NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 00667560 1

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Julia de

701

Digitized by Google

Digitized by Google

Conspectus

der

bis jetzt erschienenen 215 Bände

des

Neuen Schauplatzes

der

Künste und Handwerke.

Mit Berücksichtigung der neuesten Erfindungen, herausgegeben von einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten. Mit vielen Abbildungen. 1817—54.

		Rthl.	Sgr.
1r Bd.	Eupel, der vollkommene Conditor	1	—
2r "	Thon, Kunst, Bücher zu binden	1	7½
3r "	Barfuß, Optik, Katoptrik und Dioptrik	2	20
4r "	Kunst des Seifensiedens und Lichtziehens	1	7½
5r "	Stöckel, Tischlerkunst	1	15
6r "	Vitalis, Lehrbuch der gesammten Färberei	3	—
7r "	Woltersdorf, Brod-, ꝛc. Bäckerei	1	22½
8r "	Schultze, Gold- und Silberarbeiter	1	10
9r "	Heyder, das Ganze der Kleidermacherkunst	1	—
10r "	Schmidt, Tapetenfabrication	—	22½
11r "	Der Schuh- und Stiefelmacher	—	22½
12r "	Thon, Fleischerhandwerk	1	—
13r "	Huth, Handbuch der Kochkunst	—	25
14r "	Thon, vollst. Anleitung zur Lackirkunst	2	—
15r "	Thon, Drehkunst in ihrem ganzen Umfange	1	15
16r "	Der vollkommene Parfümeur	—	22½
17r "	Perrottet, Indig-Fabrication	—	25
18r "	Hüttmann, Cementir-, Tüncher- u. Stuccaturarbeit	2	—
19r "	Wölfer, Anweisung zum Treppenbau	—	10
20r "	Schmidt, Chocoladefabricant	—	15
21r "	Riffault, Färberei auf Wolle, Seide ꝛc.	—	20
22r u. 23r Bd.	Matthaey, Handbuch für Maurer. 2 Bde.	2	22½
24r Bd.	Schedel, Destillirkunst	1	—
25r "	Thon, Fabricant bunter Papiere	1	7½
26r "	Matthaey, Stein- oder Dammsetzer	1	10
27r "	Schulze, Bau der Reitsättel	—	22½
28r "	Hertel, Lehre vom Kalk und Gyps	1	15
29r "	Servière, Cultur, Kelterung, Behandlung ꝛc. d. Weine	—	22½
30r "	Auch, Handbuch für Landuhrmacher	1	10
31r "	Höck, Nadler, Drahtzieher	—	15
32r "	Neumenberger, vollkommener Juwelier	—	22½
33r "	Fontenelle, Essig- und Senfbereitung	—	25½
34r "	Schaller, wohlunterrichteter Ziegler	1	7
35r "	Thon, Wachsfabricant und Wachszieher	1	—
36r "	Fontenelle, Oelbereitung	1	7½
37r "	Wettengel, Anleitung zum Geigenbau	2	15
38r "	Pilzecker, Hutmacherkunst	—	22½

Digitized by Google

		Rthl.	Sgr.
39r Bd.	**Bergmann**, Stärke- ꝛc. Fabrication	1	—
40r "	**Peclet**, Gebäude- Zimmer-, u. Straßen-Erleuchtung	1	15
41r "	**Leischner**, vollkommene Linirkunst	—	22½
42r "	Handbuch der Frisirkunst	—	15
43r "	**Pescheck**, das Ganze des Steindrucks	1	10
44r "	**Haumann**, Seidenbau	1	—
45r "	Der Brunnen-, Röhren-, Pumpen- u. Spritzen-Meister	1	10
46r "	**Stratingh**, Bereitung und Anwendung des Chlors	1	15
47r—49r Bd.	**Matthaey**, Handbuch f. Zimmerleute. 3 Bde.	5	15
50r Bd.	**Grandpré**, Handbuch der Schlosserkunst	1	15
51r "	**Matthaey**, Ofenbaumeister	1	7½
52r "	**Matthaey**, die Kunst des Bildhauers	1	15
53r "	**Lebrun**, Klempner und Lampenfabricant	1	15
54r "	**Thon**, Kupferstecher- und Holzschneidekunst	1	15
55r "	**Thon**, Lehrbuch der Reißkunst	1	15
56r "	**Bastenaire**, weißes Steingut zu machen	2	—
57r u. 58r Bd.	**Weinholz**, Handb. d. Mühlenbaukunst. 2 Bde.	4	—
59r Bd.	**Leischner**, Verfertigung von Papparbeiten	1	—
60r "	**Thon**, Anleitung, Meerschaumköpfe ꝛc.	—	22½
61r "	**Matthaey**, der vollkommene Dachdecker	1	15
62r "	**Leng**, Lehrbuch der Gewerbskunde	2	—
63r "	**Bürck**, Juwelier, Gold- und Silberarbeiter	2	15
64r "	**Ciliar**, Riemer und Sattler	1	7½
65r "	**Beckmann**, Wagner, Stellmacher u. Chaisenfabricant	2	—
66r—71r Bd.	**Verdam**, Grundsätze der Werkzeugswissenschaft und Mechanik. I. Thl. 1½ Rthl. — II. Thl. 3 Rthl. — III. Thl. 2 Rthl. — IV. Thl. 1e—4e Abth. A. u. d. T.: **Verdam**, Dampfmaschinen zu beurtheilen und zu erbauen. 5½ Rthl.	12	—
72r Bd.	**Schmidt**, Handbuch der Zuckerfabrication	2	15
73r u. 74r Bd.	**Lenormand**, Handb. d. Papierfabrication. 2 Bde.	5	—
75r Bd.	**Schumann**, durchsichtiges Porzellan anzufertigen	1	15
76r "	**Biot**, Anlegung u. Ausführ. aller Arten v. Eisenbahn.	1	10
77r "	**Schmied**, Korb- u. Strohflechtekunst u. d. Siebmacherei	1	—
78r "	**Sternheim**, Construction der Sonnenuhren	1	15
79r "	**Leng**, Handbuch der Glasfabrication	2	20
80r u. 81r Bd.	**Hartmann**, Metallurgie f. Künstler. ꝛc. 2 Bde.	3	10½
82r Bd.	**Siddon**, engl. Rathgeb. z. Poliren, Beizen, Lackiren ꝛc.	1	22
83r "	**Greener**, Gewehrfabrication	1	10
84r "	**Leng**, der Handschuhfabricant	1	—
85r "	**Landrin**, die Kunst des Messerschmiedes	1	20
86r "	**Rösling**, Beinschwarz-, Phosphor-, Salmiak-, ꝛc. Fabrication	2	—
87r "	**Thon** Staffirmalerei und Vergoldungskunst	1	7½
88r "	**Bastenaire**, Kunst, Töpferwaare zu fertigen	1	7½
89r "	**Thon**, Klavier-Saiten-Instrumente	—	22½
90r "	**Barfuß**, Geschichte der Uhrmacherkunst	1	5
91r "	**Wölfer**, Seilerhandwerk	—	25
92r "	**Hamberger**, Lustfeuerwerkerei	—	20
93r "	**Ure**, Handbuch der Baumwollenmanufactur	4	15
94r "	**Wölfer**, Pergamenter, Leimsieder u. Potaschenfabricant	1	—
95r "	**Thon**, Anleitung zum Branntweinbrennen	1	20
96r "	**Schmidt**, Grundsätze der Bierbrauerei	1	22½
97r "	**Hartmann**, Probirkunst	—	25
98r "	**Janvier**, Construction der Dampfschiffe	1	—
99r "	**Bergmann**, Mühlenbauer ꝛc.	2	15
100r "	**Verdam**, Werkzeugswissenschaft IV. Thls. Ergänzungsband	2	15
101r "	**Höhne und Rösling**, der Kupferschmied	1	22½

Digitized by Google

			Rthl.	Sgr.
102r	Bd.	Barfuß, die Kunst des Böttchers ꝛc.	1	7½
103r	"	Hartmann, Handbuch der Metallgießerei	2	15
104r	"	Schmidt, Feuerzeugs-Praktikant	—	15
105r	"	Reimann, Kunst des Posamentirers	1	15
106r	"	Sennewald, Linnen- ꝛc. Weberei	3	7½
107r	"	Thon, Holzbeizkunst	1	—
108r	"	Wallack, Gürtler und Broncearbeiter	1	15
109r	"	Zerrenner, Hufschmied	—	22½
110r	"	Schmidt, Handbuch der gesammten Lohgerberei	2	—
111r	"	Schmidt, die Lederfärbekunst	1	—
112r	"	Hartmann, Brennmaterialkunde	—	20
113r	"	Handbuch der Pulverfabrication	1	5
114r	"	v. Könneritz, Schleifen der Edelsteine	1	—
115r	"	Kühn, Kammmacher	—	25
116r	"	Handbuch des Seidenmanufacturwesens	2	20
117r	"	Schmidt, Farbenlaboratorium	2	—
118r	"	Schmidt, Emailfarben-Fabrication	—	22½
119r	"	Hoppe, Bürstenfabricant	—	22½
120r	"	Scherf, Waidindigküpe	1	7½
121r	"	Diete, Lehrbuch für Schneider	1	15
122r	"	Hartmann u. Schmidt, Wollmanufactur	3	—
123r	"	Walker, Galvanoplastik	—	22½
124r	"	Hartmann, artesische Brunnen	1	—
125r	"	Schmidt, Illuminirkunst	1	7½
126r	"	Schmied, Schirmfabricant	—	17½
127r	"	Flachat, Locomotivführer I.	1	25
128r	"	Choimet, Maschinen-, Flachs- und Hanfspinnerei	2	7½
129r	"	Alfing, Spritzenfabricant	1	22½
130r	"	Schmidt, Kürschnerkunst	—	25
131r	"	Schmidt, Büchsenmacherkunst	1	7½
132r	"	Scherf, Kleinigkeitsfärberei	1	7½
133r	"	Schmidt, Kunst des Vergoldens ꝛc.	—	22½
134r	"	Hertel's Academie der zeichnenden Künste	2	22½
135r	"	Schmidt's Handbuch der Baumwollenweberei	2	—
136r	"	Thon, Kittkunst	—	15
137r	"	— Löthkunst	—	15
138r	"	Henze's Handbuch der Schriftgießerei	1	15
139r	"	Geest, Handbuch der Kattunfabrication	—	25
140r	"	Bouterean, Treppenbau	1	10
141r	"	Geest, Baumwollfärberei	3	—
142r	"	Peclet, Feuerungskunde	3	10
143r	—	145r Bd. Leblanc, Maschinenbauer 1r, 2r, 3r à	1	10½
146r	Bd.	Brongniart, Porcellanmalerei	1	7
147r	"	Hampel, Gemälderestauration	—	20
148r	"	Hertel, Bautischler	2	—
149r	"	Weintz, Fleischer- und Wurstlergeschäft	—	25
150r	"	Fournel, Zimmeröfen	—	17½
151r	"	Schmidt, Papiermaché	—	12½
152r	"	Ritchie, Eisenbahnwesen	1	15
153r	"	Schmidt, Bäckerhandwerk	1	10
154r	"	Hugnenet, über den Asphalt	—	12½
155r	"	Ludowig, Bleiweißfabrication	—	15
156r	"	Schmidt, Zusätze z. Farbenlaboratorium	—	15
157r	"	Gilroy, Handbuch der Webekunst	4	—
158r	u. 159r	Bd. Grouvelle, Dampfmaschinenkunde I. u. II.	6	—
160r	"	Hartmann, Führer bei'm Schürfen	1	5
161r	"	Hartmann, Hohofen- und Hammermeister	3	—
162r	"	Persoz, Zeugdruck I.	2	—

Digitized by Google

			Rthl.	Sgr.
163r	Bd.	Persoz, Zeugdruck II.	2	—
164r	"	Ludowig, Kartoffelbier	—	15
165r	"	Schmied, Gypsfiguren	—	10
166r	"	Steinmann, Luftschifffahrtskunde	1	10
167r	"	Hartmann, mineral. Brennstoffe	1	20
168r	"	König, Schlosserkunst	1	7½
169r	"	Harzer, Huf- und Grobschmied	2	7½
170r	"	Harzer, Siegellackfabrication	—	7½
171r	"	Schreiber, Uhrmacherkunst	2	15
172r	"	Hay, Farbenharmonie	1	—
173r	"	Schmidt, Formschneidekunst	—	15
174r	"	Brandely, Electrochemie	—	22½
175r	"	Harzer, magnet. Electrizität	1	—
176r	"	Vollständiger Schreibmaterialist	—	20
177r	"	Schreiber, Glasblasekunst	1	—
178r	"	Holtzapfel, Werkzeuglehre I.	1	15
179r	"	— — II.	2	15
180r	"	Quekett, Mikroskopie	2	15
181r	"	Hartmann, amerik. Mühlen	2	20
182r	"	— Gasbeleuchtung	1	
183r	"	Schreiber, Tabacksfabrikant	1	—
184r	"	Hertel, Perspective od. d. Lehre von d. Projectionen	2	25
185r	"	Herzberg, Handbuch der chemischen Fabrikenkunde	2	20
186r	"	Hartmann, vollständ. Handbuch der Metalldreherei	2	15
187r	"	Harzer, Turbinen	1	10
188r	"	— Drahtzieher	1	22½
189r	"	Liraute, Straßen- und Canalbau	2	15
190r	"	Newth, Statik ꝛc.	—	25
191r	"	Perini, Schweizerzuckerbäcker	1	10
192r	"	Flachat, Locomotivführer II.	1	25
193r	"	Smith, Färberei der Coburgs und Orleans	—	20
194r	"	Schmidt, Kellereiwirthschaft	—	25
195r	"	— Kerzenfabrication	1	15
196r	"	Le Blanc, Maschinenbauer IV.	—	22½
197r	"	Schmidt, Handbuch der Photographie	1	10
198r	"	— Farbwaarenkunde	—	25
199r	"	— Wachs-Industrie	1	—
200r	"	Holtzapfel, Schleifen und Poliren	1	7½
201r	"	Harzer, Gutta-Percha	—	22½
202r	"	Kirsch, Portefeuillefabricant	1	7½
203r	"	Deon, Gemälderestauration	1	—
204r	"	Schreiber, Stubenmaler	—	20
205r	"	Planche, Papierfabrication	1	15
206r	"	Hartmann, Steinarbeiten	1	15
207r	"	Watin, Staffirmaler	1	20
208r	—	211r Bd. Töpfer, Orgelbau. 4 Theile.		
212r	"	Peclet, neueste Erfindungen von Feuerungsanlagen.		
213r	"	Schmidt, Saffianfabrication.		
214r	"	Harzer, Glockengießer.		
215r	"	Schmidt, Branntweinbrennereibetrieb.		

Digitized by Google

Digitized by Google

Neuer

Schauplatz der Künste und Handwerke.

Mit

Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben

von

einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten.

Mit vielen Abbildungen.

Dreiunddreißigster Band.

Julia Fontenelle, Handbuch der Essig- u. Senfbereitung.

Dritte Auflage.

Weimar, 1854.

Verlag, Druck und Lithographie von B. Fr. Voigt.

Digitized by Google

Theoretisch-practisches Handbuch

der

Essig- und Senfbereitung

von

Julia Fontenelle,

Professor der Chemie und Präsident der Gesellschaft für physikalische und chemische Wissenschaften zu Paris ꝛc.

Dritte Auflage,

vollständig umgearbeitet und mit den bewährtesten neuern Erfahrungen vermehrt und ausgestattet

von

Dr. Chr. Heinr. Schmidt.

Mit 1 erläuternden Folio- und 1 Quarttafel.

Weimar, 1854.

Verlag, Druck und Lithographie von B. F. Voigt.

ASTOR LIBRARY NEW-YORK

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorwort.

Seit dem Erscheinen der ersten Auflage (die zweite vom Jahr 1844 war ein unveränderter Abdruck der ersten) von Julia Fontenelle's theoretisch-practischem Handbuche der Essig- und Senfbereitung hat der eben genannte Gewerbszweig durch die neuesten Entdeckungen der Chemie so bedeutende Fortschritte gemacht, daß die ganze Arbeit Fontenelle's als völlig veraltet erscheint, so daß sich, ganz abgesehen davon, was an dem Plan und der Ausführung des Werkes zu tadeln sein möchte, eine vollständige Umarbeitung desselben nöthig machte.

Digitized by Google

In dieser neuen Bearbeitung hat nun nicht allein die Essigfabrication nach der alten Methode eine genügende Berücksichtigung gefunden, weil sie im Großen, wie im Kleinen unter mancherlei Bedingungen noch vortheilhafte Anwendung findet; sondern es sind auch die Verfahrungsarten der, Herrn Fontenelle noch ganz unbekannten, Schnellessigfabrication ausführlich mitgetheilt, die sowohl einen dem Weinessig gleichen, haltbaren Essig, als auch den starken Essigsprit um so billige Erzeugungskosten liefert, daß derselbe die Transportkosten, wie in der Branntweinbrennerei der Spiritus, viel eher zu tragen vermag, als der nach der alten Methode fabricirte schwache Essig.

Auch in Bezug auf den Holzessig, der bis jetzt hauptsächlich in den Gewerben und Fabriken Anwendung fand, dessen vollständige Reinigung aber umständlich und kostspielig war, sind in der neuern Zeit Methoden bekannt geworden, die bei größerer Einfachheit ein wohlfeileres und reineres Product liefern.

Digitized by Google

Was die Bereitung der feinen Tafel- und Toiletten-Essige, sowie der beliebtesten Senfe und Mostriche anlangt, die allein schon einen einträglichen Erwerbszweig zu begründen im Stande ist, so ist der Verfasser bemüht gewesen, die anerkannt besten deutschen, französischen und englischen Bereitungsarten mitzutheilen.

Weimar im Frühjahr 1854.

Dr. C. H. S.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniß.

	Seite
Einleitung	1
Theorie der Essigbildung	3
Die nöthigsten Instrumente und Apparate in einer Essigfabrik	13
1. Das Thermometer	14
2. Das Alkoholometer	29
3. Der Filtrirapparat od. die Reinigung d. Weingeistes vom Fuselöl	38
Der Gewerbsbetrieb der Essigfabrication . . .	44
A. Die Darstellung d. verschiedenen Essigsorten nach der alten Methode	51
1. Die Darstellung des Weinessigs . . .	—
2. Die Darstellung des Branntweinessigs . .	56
3. Die Darstellung des Essigs aus Rohzucker, Melasse, Syrup, Formbackwasser, Honig, Stärkesyrup	58
4. Die Darstellung des Malz-, Getreide- oder Biereſſigs	59
5. Die Darstellung des Molkeneſſigs . .	62

Digitized by Google

	Seite
B. Die Darstellung des Essigs nach d. neuen Methode	62
Die Schnellessigfabrication	—
Die Essigspritfabrication	83
C. Die Fabrication des Holzessigs	91
Das englische Verfahren	93
Französisches Verfahren	96
Holzessig bei der Meilerverkohlung zu gewinnen	100
Hermbstädt's Verfahren	108
Pajot-Descharmes Verfahren	110
Fabrikmäßige Darstellung von reiner Essigsäure aus Holzessig von Reinhold von Reichenbach	124
Prof. Dr. Völckel's Reinigung der Holzsäure	127
Bereitung des sogenannten Radicalessigs od. Grünspanspiritus	145
Die Darstellung der Tafel- und Toiletteessige	155
A. Tafelessige	156
Himbeeressig	—
Erdbeeressig	157
Ananasessig	—
Veilchenessig	158
Estragonessig	—
Tafelkräuteressig od. zusammengesetzter Estragonessig	159
Estragonessig nach einer andern Vorschrift	—
Estragonessig nach einer dritten Vorschrift	160
Estragongewürzessig	—
Kraftessig (Vinaigre à la Ravigote)	—
Vinaigre à la Ravigote de Mr. Bordin	161
Vinaigre aux fines herbes de Maille	—
Rheinischer Kräuteressig	—
Nordischer Kräuteressig	162
Orangenessig	—
Citronenessig	163
Anisessig	—
Zimmtessig	—
Englischer Gewürznelkenessig	—
Englischer Gewürznelkenessig n. ein. and. Vorschrift	164
Vanilleessig	—
B. Toiletteessige	165
Rosenessig	—
Lavendelblüthenessig	—
Vinaigre de Bully	—
Vinaigre de Sérail	166

Digitized by Google

	Seite
Vinaigre des Dames	166
Ambraeſſig	167
Jungferneſſig	—
Schminkeſſig	—
Cölner Eſſig	168
Vinaigre de mille fleurs	—
Vinaigre à l'ambre	—
Vinaigre à l'anis	169
Vinaigre à la Bergamotte	—
Vinaigre de beauté	—
Vinaigre à la Coriandre	170
Vinaigre Cinamome	—
Vinaigre des Dames nach einer andern Vorſchrift	—
Vinaigre aux Girofles	—
Vinaigre au Jasmin	171
Vinaigre à la Jonquille	—
Vinaigre à la Lavande	—
Vinaigre à la Muscade	—
Vinaigre au Musc	172
Vinaigre à la Marjolaine.	—
Vinaigre à la Mélisse	—
Vinaigre à la fleur d'oranges	—
Vinaigre à l'oeillet	173
Vinaigre au Romarin	—
Vinaigre au Sassafras	—
Vinaigre au Thym	174
Vinaigre à la Vanille	—
Vinaigre des quatre Voleurs	—
Derſelbe Eſſig nach einer andern Vorſchrift	175
Derſelbe Eſſig nach einer dritten Vorſchrift	176
Dr. Mohr's aromatiſcher Räucheressig	—
Wachholdereſſig	176
Engliſcher Riecheſſig	177
Sel de vinaigre (Riechſalz)	—
Prüfung des Eſſigs auf ſeinen Gehalt an Eſſigſäure	—
Prüfung des Eſſigs auf Verfälſchungen mit mineraliſchen Säuren, giftigen Metallſalzen und ſcharfen Pflanzenſtoffen	191
Die Behandlung des Eſſigs auf den Lagerfäſſern	198
Die Zurichtung des ſtärkern Lagereſſigs für den Wirthſchaftsgebrauch	203

Digitized by Google

		Seite
Die Fabrication des Speiſeſenfs oder Moſtrichs . .		207
1.	Verſchiedene Recepte zu feinem Speiſeſenf .	211
2.		—
3.		—
4.		212
5.		—
6.		—
7.	Frankfurter Senf	213
8.	Weinmoſtrich	—
9.	Moutarde de Maille	—
10.	Moutarde à la Ravigote	214
11.	Saurer Düſſeldorfer Senf	—
12.	Senf nach Lenormand's Vorſchrift . .	215
13.	Senf nach Joſſe's Vorſchrift . . .	—
14.	Senf nach Soye's Vorſchrift . . .	216
15.	Engliſcher Senf	—
16.	Zuſammengeſetztes Senfpulver . . .	217
17.	Pulver von ſchwarzem Senf . . .	—
18.	Zuſammengeſetztes Pulver von ſchwarzem Senf	—
19.	Zuſammengeſetztes engliſches Senfpulver .	—

Digitized by Google

Einleitung.

Unter Essig versteht man eine Flüssigkeit von saurem Geschmack und angenehm geistigem, wahrscheinlich von Essigäther herrührendem Geruch, deren Hauptbestandtheile Essigsäure und Wasser sind. Die reine Essigsäure hat einen scharfsauren, fast ätzenden Geschmack, der eben im Essig durch die Verdünnung mit Wasser gemildert ist. Von dem Grade dieser Verdünnung hängt nun die Stärke des Essigs ab, der in der Regel nicht über 6 und nicht unter 3 Procent Essigsäure enthält.

Die verschiedenen im Handel vorkommenden Essigarten, z. B., der Weinessig, der Obstessig, der Getreideessig, enthalten indessen, außer Essigsäure und Wasser, noch mehre andere Stoffe, aus den Materialien herstammend, welche man zur Bereitung des Essigs in Anwendung bringt. So enthält der Weinessig neben der Essigsäure noch von den Bestandtheilen des Weines; der Obstessig noch von den Bestandtheilen der Obstsorte, welche zu seiner Darstellung diente u. s. w. Eben diese verschiedenen fremdartigen Bestandtheile des Essigs sind es nun, welche die verschiedenen Arten des Essigs bilden und gleichsam charakterisiren. Ganz frei von diesen Nebenbestand-

theilen iſt der aus reinem Branntwein bereitete Eſſig, und einen vorzüglichen Wohlgeſchmack beſitzt der Weineſſig.

Der Eſſig war ſchon im hohen Alterthume bekannt; es wird ſeiner ſchon im 4ten Buch Moſis Cap. 6, 3 und im Buch Ruth 2, 14 Erwähnung gethan, und es läßt ſich mit Wahrſcheinlichkeit annehmen, daß die Erfindung des Eſſigs ſehr bald nach der Erfindung des Weines Statt gefunden haben müſſe, indem es eine vielfach beſtätigte Erfahrung iſt, daß Wein, in ſchlecht verſchloſſenen Gefäßen aufbewahrt, ſich in kurzer Zeit in Eſſig verwandelt; zu welcher Zeit indeſſen der erſte Eſſig dargeſtellt worden iſt, läßt ſich mit Beſtimmtheit nicht angeben.

Den Eſſig benutzt man auf mancherlei Weiſe, unter andern zur Bereitung der Sallate, um den Speiſen theils einen angenehmen Geſchmack zu geben, theils um ſie verdaulicher zu machen, zur Conſervation von Fleiſch und Früchten, ferner zur Darſtellung von Medicamenten, zum Parfümiren, und endlich zur Fabrication des Bleizuckers, des Bleiweißes, des Grünſpans und verſchiedener Salze, welche in der Färberei und Zeugdruckerei benutzt werden.

Es giebt verſchiedene Induſtriezweige, welche entweder die Materialien für die Eſſigfabrication darſtellen, wie, z. B., die Branntweinbrennerei, oder welche gleichſam Subſtanzen als Abfälle liefern, die bei gehöriger Verarbeitung noch zu Eſſig benutzt werden können, wie, z. B., die Fabrication der Stärke oder des Zuckers. Es bildet deßhalb die Eſſigfabrication ein ſehr einträgliches Nebengeſchäft, nicht allein für mancherlei techniſche Gewerbe, ſondern auch bei'm landwirthſchaftlichen Betriebe, bei'm Weinbau und dergl., im Großen wie im Kleinen.

Digitized by Google

Theorie der Essigbildung.

Der Proceß der Essigbildung ist ein ganz einfacher Verbrennungsproceß, indem der Alkohol, wie Hofrath Döbereiner zuerst gezeigt hat, durch unmerkliche Verbrennung, durch Aufnahme von Sauerstoff, in Essigsäure und Wasser verwandelt wird, ohne daß sich dabei eine andere Verbindung erzeugt.

Man wußte nämlich schon lange, daß weinige Flüssigkeiten, welche arm an Alkohol sind, eine große Neigung haben, in die sogenannte saure Gährung überzugehen und sich in Essig zu verwandeln; man wußte, daß die Verwandlung derselben in Essig beschleunigt wird, wenn man sie einer Temperatur von 20—28° R. und gleichzeitig dem Einflusse der atmosphärischen Luft aussetzt, und hatte auch durch Versuche die Ueberzeugung gewonnen, daß es nur der Alkohol des Weines sei, welcher sich hier in Essigsäure umwandelt; aber die wahre Ursache dieser Umwandlung selbst kannte man nicht. Man stellte sich zwar vor, daß von dem Alkohol Sauerstoff absorbirt und dieser dadurch gesäuert würde,

Digitized by Google

was in der That der Fall ist, aber das, was den Alkohol bestimmt, Sauerstoff in sich aufzunehmen und so zu verdichten, daß er dadurch zu einer Säure wird, blieb Jedem unbekannt: ja man erkannte erst das Dasein einer besondern Thätigkeit im Processe der Essigsäurebildung, nachdem man gefunden hatte, daß eine Mischung von reinem Alkohol und reinem Wasser in verschiedenen und solchen Verhältnissen, welche der Zusammensetzung der sehr zur Säurung geneigten Weine entsprechen, sich unter allen für die Essigsäurebildung günstigen Umständen unveränderlich verhält, und daß außer dem Sauerstoffgas und der Wärme noch andere Substanzen, z. B. Ferment ꝛc., einwirken müssen, wenn dieselbe in Essig sich verwandeln soll.

Döbereiner hatte schon längst vermuthet, daß ein positiv-elektrischer Zustand des Alkohols diesen zur Säuerung bestimmen, also positive Elektricität die erste Ursache der Essigsäurebildung sein möchte. Diese Vermuthung hat sich nachher durch den Erfolg mehrer Versuche und die Thätigkeit des Sauerstoffes im Processe der Essigsäurebildung, besonders durch das folgende sehr schöne, übrigens höchst gefährliche, Experiment bestätigt.

Ein englischer Chemiker, Edm. Davy genannt, entdeckte nämlich ein neues Platinpräparat — eine Verbindung von Platin mit der kleinsten Menge Sauerstoff — und gewahrte an demselben, daß es die Eigenschaft hat, tropfbarflüssigen Alkohol in Essigsäure umzuwandeln und Alkoholdampf zu entzünden. Derselbe benutzte die letzte Erscheinung zur Darstellung einer neuen Art von Feuerzeugen, ohne der ersten eine weitere Aufmerksamkeit zu schenken. Für Döbereiner war nun aber diese, aus den eben angeführten Gründen, gerade die wichtigste, und er nahm daher sogleich, als ihm jene Entdeckung bekannt

geworden, Gelegenheit, mit jenem Präparate weitere Versuche in Beziehung auf Essigsäurebildung anzustellen.

Döbereiner setzte 10 Gran jenes neuen Platinpräparates, nachdem er verschiedene Vorversuche mit demselben unternommen und sich von seinem besonderen Verhalten überzeugt hatte, mit 10 Gran absolutem Alkohol in Berührung und brachte die Masse bei einer Temperatur von 12° R. unter eine große, mit atmosphärischer Luft und Sauerstoffgas gefüllte und mit Queckſilber gesperrte graduirte Glasglocke. Nach wenig Minuten erwärmte sich das Gemenge, es stieß Dämpfe aus, welche sich an der Wand der Glocke verdichteten; das Volumen der eingeschlossenen Luft verminderte sich allmählig, und nach 24 Stunden fand er dieselbe um 18,2 Kubikzoll ihres Raumes vermindert, den Alkohol aber gänzlich in Essigsäure und Wasser verwandelt, während das Platinpräparat noch völlig unverändert war.

Dieser Versuch gab bei mehrmaliger Wiederholung immer dasselbe Resultat und lehrte bei weiterer Verfolgung und genauer Bestimmung aller Verhältnisse, daß 100 Gran reiner Alkohol 68,9 Sauerstoff aufnehmen und damit 110,78 Gran reine, völlig wasserfreie Essigsäure und 58,12 Gr. Wasser bilden.

Der Alkohol besteht nämlich in 580,63 Gewichtstheilen aus:

4 Atomen Kohlenstoff	76,438 × 4	=305,752
12 Atomen Wasserstoff	6,2398×12	= 74,8776
2 Atomen Sauerstoff	100,000 × 2	=200,0000
		580,6296
		= 1 Atom Alkohol,

Ein Atom Alkohol — bestehend aus 4 Atomen Kohlenstoff, 12 Atomen Wasserstoff und 2 Atomen

Digitized by Google

Sauerſtoff — zieht nur zuvörderſt, wie Liebig gefunden hat, 2 Atomen Sauerſtoff = 200 an, welche mit 4 Atomen Waſſerſtoff 6,2398 × 4 = 24,9592 zu 224,9592 Waſſer zuſammentreten. Der hierdurch zweier Waſſerſtoffatome beraubte Alkohol verwandelt ſich dadurch in Aldehyd — alcohol dehydrogenatus — beſtehend aus 4 Atomen Kohlenſtoff, 8 Atomen Waſſerſtoff und 2 Atomen Sauerſtoff. Dieſer Aldehyd zieht noch ferner 2 Atome Sauerſtoff aus der Luft an. Man hat alſo 4 Atome Kohlenſtoff, 8 Atome Waſſerſtoff und 4 Atome Sauerſtoff. Von dieſen verbinden ſich 2 Atome Waſſerſtoff mit 1 Atom Sauerſtoff zu 1 Atom Waſſer, und es bleibt alſo 1 Atom Eſſigſäure, beſtehend aus:

4 Atomen Kohlenſt.	76,438 × 4	= 305,752
6 Atomen Waſſerſt.	6,2398 × 6	= 37,4388
3 Atomen Sauerſt.	100,0000 × 3	= 300,0000
		643,1908
		= 1 Atom Eſſigſäure.

Im Ganzen könnte man, das Endreſultat vor Augen habend, ſagen: 1 Atom Alkohol geht durch Aufnahme von 4 Atomen Sauerſtoff in 1 Atom Eſſigſäure und 3 Atomen Waſſer (6,2398 × 2 + 100) 3 = 337,4388 — über; oder 100 Gewichtstheile Alkohol, welche beſtehen aus:

52,66 Kohlenſtoff,
12,89 Waſſerſtoff,
34,45 Sauerſtoff,

nehmen auf 34,45 Gewichtstheile Sauerſtoff und bilden mit 4,296 Waſſerſtoff 38,746 Waſſer. Es bleibt zurück alſo eine Verbindung von:

52,66 Kohlenſtoff,
8,59 Waſſerſtoff,
34,45 Sauerſtoff
95,70 = Gewichtstheile Aldehyd.

Digitized by Google

Zu diesen treten noch hinzu 34,45 Gewichtstheile Sauerstoff, und zwar verbinden sich 17,22 Sauerstoff mit 2,15 Gewichtstheilen Wasserstoff zu 19,37 Wasser, und es bleibt also:

52,66 Kohlenstoff,
6,45 Wasserstoff,
51,67 Sauerstoff

110,78 Gewichtstheile Essigsäure und 58,12 Gewichtstheile Wasser. 100 Theile wasserleere Essigsäure bestehen aus:

5,82 Wasserstoff,
47,54 Kohlenstoff,
46,64 Sauerstoff

100,00 Essigsäure.

Die concentrirteste Essigsäure enthält 14,8 Proc. chemisch gebundenes Wasser, welches durch kein Verfahren, ohne die Säure selbst zu entmischen, entfernt werden kann. Sie krystallisirt unter + 13° C. in farblosen, durchsichtigen Blättchen, spießigen Krystallen, thaut bei + 16° C. auf und hat dann ein specifisches Gewicht von 1,063; sie siedet erst bei 119,7 C., ohne sich zu entmischen, ist entzündlich, brennt mit blauer Flamme und bildet Kohlensäure und Wasser.

Döbereiner hat vorgeschlagen, durch Platinsuboxyd Essigsäure selbst im Großen zu erzeugen und für diesen Zweck im Wesentlichen folgendes Verfahren anzuwenden:

Man stellt in einen großen Glaskasten mit dachförmiger Zuspitzung mehre ganz flache Gefäße von Glas, Porcellan oder Holz in drei bis vier Reihen so auf einander, daß sie von dem Boden und dem Deckel des Gefäßes, sowie von einander mehre Zoll hoch entfernt sind, bedeckt jedes derselben eine Linie hoch mit schwach befeuchtetem Platinmohr und bringt auf den Boden des Gefäßes soviel Alkohol, Wein-

Digitized by Google

geist oder Branntwein, als durch den Sauerstoff der in dem Kasten eingeschlossenen Luft oxydirt werden kann. Da 100 Gewichtstheile Luft 77 Gewichtstheile Stickstoff und 23 Gewichtstheile Sauerstoff enthalten, so sind zur vollständigen Verwandlung von 100 Gewichtstheilen Alkohol 300 Gewichtstheile atmosphärischer Luft erforderlich, denn diese enthalten gerade die nöthigen 69 Gewichtstheile Sauerstoff. Man setzt den ganzen Apparat dem Lichte und einer Temperatur von 20—30° C. aus und befördert die Verdunstung der in ihm enthaltenen Flüssigkeit durch einige in dieselbe eingehängte Blätter Fließpapier. Nach wenigen Minuten beginnt der Proceß der Oxydation des Alkohols unter so großer Erwärmung des Platinschwammes, daß die gebildete Essigsäure in Dämpfen erscheint, die sich an der innern Oberfläche der Glaswände schnell verdichten und in Tropfen auf den Boden des Gefäßes herabfließen. Diese Erscheinung dauert so lange, als noch Sauerstoff vorhanden ist. Will man den Proceß verlängern, so muß man den Kasten einige Augenblicke öffnen, damit er mit neuer Luft gefüllt werde.

Mit einem Glaskasten von 12 Kubikfuß Rauminhalt kann man mittelst 6—9 Unzen Platinmohr täglich 1 Pfd. Alkohol in reine Essigsäure verwandeln, die unmittelbar zu allen chemischen und pharmaceutischen Arbeiten verwendet werden kann. Ist man im Besitze von 20—30 Pfund Platinmohr, so kann man täglich 250—300 Pfund Branntwein in Essigsäure verwandeln.

Der Platinmohr wird, nach Döbereiner, auf die Weise dargestellt, daß man aus Platinchlorid und Schwefelammonium Schwefelplatin erzeugt, welches mittelst rauchender Salpetersäure in schwefelsaures Platinoxyd umgewandelt wird. Die braune Flüssigkeit wird so weit eingedampft, daß sie bei'm Erkalten

Digitized by Google

erstarrt, dann mit Wasser verdünnt, mit einem gleichen Volumen Weingeist von 60 Proc. Tr. vermischt, erwärmt, worauf sich der Platinmohr als ein schwarzes Pulver abscheidet. Hat sich die Flüssigkeit abgeklärt, so wird der Bodensatz einigemal mit heißem Wasser ausgewaschen und dann getrocknet.

Nach einer andern Angabe von Döbereiner und Liebig stellt man den Platinmohr zum chemischen Behuf auf folgende Weise dar: Man erhitzt Platinchlorür mit concentrirter Kalilauge und setzt zur klaren Flüssigkeit nach und nach Alkohol unter stetem Umschütteln hinzu. Es erfolgt, unter Entzündung von kohlensaurem Gas, ein Niederschlag, welcher mit Weingeist, dann mit Chlorkalium, zuletzt mit Kali ausgekocht werden muß; man trocknet ihn, ohne daß er auf irgend eine Art mit organischen Körpern in Berührung kommen darf, und erhält so ein schwarzes schweres Pulver, welches sich rauh und körnig anfühlt, wenn man es mit Weingeist benetzt, alsbald glühend wird, den Alkohol in Essigsäure verwandelt, auch Wasserstoffgas entzündet, im Mittel ein specifisches Gewicht von 16,68 besitzt und durch Reiben metallglänzend wird.

Wenngleich der auf die oben beschriebene Art dargestellte Essig für die Zwecke des gemeinen Lebens weniger geeignet ist, insofern ein jeder aus reiner Essigsäure und Wasser bestehende Essig eben seiner Reinheit wegen brennender und nicht so mild und angenehm schmeckt, als der gewöhnliche Essig, dessen Gehalt an extractiven schleimigen Theilen die zu große Schärfe der reinen Essigsäure überdeckt, so kann doch die elegante und instructive Methode der Essigbereitung aus Alkohol mittelst Platinmohrs als einer der größten Triumphe der Chemie angesehen werden, die hier einen so geheimnißvollen Entmischungsproceß in einfachster, bequem zu beobachtender Form

Digitized by Google

unſern Augen enthüllt. Die Oxydation des Alkohols mittelſt Platinmohr iſt das ſchönſte Beiſpiel der Wirkung einer Contactſubſtanz und wie das Platin verhält ſich nun auch das Ferment, welches gleichfalls nur in geringer Quantität angewendet zu werden braucht, und von dem man gleichfalls anzunehmen hat, daß es ſich, damit die Eſſigbildung Statt finde, weder verändere, noch dabei eine chemiſche Verbindung eingehe.

Daſſelbe allmählige Oxydiren, welches das Platin bewirkt, bringen die Fermente (Gährungsſtoffe) hervor, nur daß die Oxydation bei einer noch niedrigeren Temperatur, nämlich zwiſchen 24 — 32° R., vor ſich geht. Die wirkſamſten Fermente ſind die Subſtanzen, welche vegetabiliſches Eiweiß oder Kleber enthalten, z. B. der ausgepreßte Saft der Runkelrüben, Erdbirnen (Helianthus tuberosus), eine Auflöſung von Rohrzucker, ſchwaches Bier, beſonders ſäuerliches ꝛc., aber auch viele andere ſtickſtoffhaltige Verbindungen, z. B. Sauerteig, Mehl mit Eſſig angerührt, Brod in Eſſig eingeweicht, können dazu angewandt werden. Hat einmal der Eſſigbildungsproceß, auch wohl die ſaure Gährung oder Eſſiggährung genannt, angefangen, ſo iſt ſelbſt der Eſſig ein kräftiges Beförderungsmittel desſelben. Es muß übrigens bemerkt werden, daß dieſe Wirkung durchaus nicht allein von der in ihm enthaltenen Eſſigſäure abhängig iſt; denn die reine Eſſigſäure kann nach vielfachen Verſuchen nicht die Eſſigbildung einleiten. Ob es aber mikroſkopiſch kleine organiſirte Gebilde des Pflanzen- oder Thierlebens ſind, wie z. B. Infuſionsthierchen, welche dieſe Wirkung äußern und gleichſam Leben in die ganze Maſſe bringen, oder was ſonſt dieſe Wirkung hervorbringt, iſt noch nicht zur Genüge bekannt. Daſſelbe gilt

Digitized by Google

auch von der ganz ähnlichen Wirkung der übrigen organiſchen Eſſigfermente.

Die Wirkung dieſer Eſſigfermente wird aber ſelbſt durch den Alkohol, wenn er nicht ſehr mit Waſſer verdünnt iſt, ſofort zerſtört, und ebenſo werden ſie bei einer gewiſſen höhern und niederern Temperatur unwirkſam, weßhalb, wie früher ſchon bemerkt wurde, bei der Eſſigfabrication der Alkohol in einer gewiſſen Verdünnung angewendet und eine beſtimmte Temperatur bei derſelben eingehalten werden muß.

Man kann annehmen, daß bei der Eſſigfabrication der Alkohol am Leichteſten ſich in Eſſigſäure umwandele, wenn er nicht mit weniger, als 9 Theilen Waſſer verdünnt iſt, die in Eſſig zu verwandelnde Flüſſigkeit alſo nicht über 10 Procent Alkohol enthält.

Einen großen Einfluß auf die Eſſigbildung hat ferner die Temperatur, in welcher ſich die Flüſſigkeit befindet. Die Eſſigbildung geht bei niederer Temperatur nur langſam vor ſich, aber ſie erfolgt viel lebhafter mit dem Steigen derſelben, ja es ſcheint, daß bei hohen Temperaturen die Alkoholdämpfe in Berührung mit atmoſphäriſcher Luft auch für ſich, ohne Ferment, in Eſſigſäure verwandelt werden können, da bei der Deſtillation des Branntweins in einem etwas größern Helm und Kühlrohre, wohin die Luft Zutritt hat, ſich Eſſigſäure erzeugt. Indeſſen wirkt die Wärme bei der Eſſigbildung ſicher nicht bloß als Beförderungsmittel der Verbindung des Weingeiſtes mit dem Sauerſtoffgas, d. h., ſie wirkt nicht bloß chemiſch, ſondern wohl auch mechaniſch in der Art, daß aus der erwärmten Flüſſigkeit im Verhältniſſe der höhern Temperatur mehr Weingeiſtdämpfe an die Oberfläche treten und über derſelben eine dünne, mit der atmoſphäriſchen Luft ſich miſchende Schicht bilden, die Eſſigbildung ſonach ſchneller

Digitized by Google

vor sich gehen muß, als wenn die atmosphärische Luft nur allein mit der bloßen Oberfläche der weingeisthaltigen Flüssigkeit in Berührung wäre.

Da die Aufnahme des Sauerstoffes aus der Luft nur auf der Oberfläche der gährenden Flüssigkeit Statt finden kann, so ergiebt sich hieraus die nothwendige und für die Praxis höchst wichtige Folgerung, daß die Aufnahme von Sauerstoff und mithin die Essigbildung um so schneller vor sich gehen werde, je größer die Oberfläche ist, an welcher sich die atmosphärische Luft und die gährende Flüssigkeit berühren, oder je häufiger die Theile der in der Säuerung begriffenen Flüssigkeit mit der Luft in Berührung gebracht werden. Hierauf beruht, wie wir weiter unten sehen werden, die ganze Methode der Schnellessigfabrication.

Setzt man nun eine weingeisthaltige Flüssigkeit, z. B. Wein, Bier und dergl., mit dem nöthigen Ferment versehen, einer Temperatur aus, die nicht gut unter + 18° R. und eben so wenig über + 36° R. betragen darf, exponirt man sie ferner dem Einflusse der Luft, so wird die vorher klare Flüssigkeit nach und nach trübe, man bemerkt im Innern des Gefäßes und an den Seitenwänden desselben eine sanfte Bewegung fadenförmiger und schleimiger Theilchen, die sich allmählig ausscheiden und auf die Oberfläche der Flüssigkeit emporsteigen. Die Oberfläche selbst bedeckt sich mit einem leichten Schaume, der sich nach und nach zu einer mehr oder weniger dicken Haut verdichtet, die nach längerer Zeit zu Boden fällt (Essigmutter). Die Flüssigkeit selbst wird während dieses Processes wärmer als die sie umgebende Luft, und die Statt habende Essigbildung giebt sich durch den eigenthümlichen Essiggeruch deutlich zu erkennen. Wenn endlich fast aller Weingeist in Essig verwandelt worden ist, tritt allmählig wieder Ruhe

ein; die Temperatur der Flüſſigkeit ſinkt auf die der umgebenden Luft herab; ſie wird allmählig wieder klar und hell und giebt ſich durch Geſchmack und Geruch als fertigen Eſſig zu erkennen.

Die Eſſigmutter (**Mycoderma aceti, Pers., Ulvina aceti, Kützing**) iſt bekanntlich ein pflanzliches Gebilde, eine Art Schimmelpflanze, welche im Eſſig ſich bildet, namentlich, wenn derſelbe nicht ſehr ſtark iſt und außer Eſſigſäure noch andere organiſche Stoffe aufgelöſ't enthält. Man hat gefunden, daß dieſe Pflanze, wenn man ſie, aus dem Eſſig herausgenommen, in eine Zuckerlöſung bringt, ſich mit großer Schnelligkeit vermehrt und bei geeigneter Behandlung die Größe von einem Fuß oder mehr im Durchmeſſer erhalten kann. Es wird angeführt, daß dieſe Pflanzen ſehr werthvoll für die Eſſigfabrication ſei, und gegenwärtig eine große Menge Eſſig auf dieſem Wege (?) fabricirt werde. Unter dem Mikroſkop erſcheint die Eſſigmutter als eine Aneinanderlagerung von Kugeln, welche denen des Hefepilzes gleichen, aber viel kleiner ſind. Man fand ſie, gehörig mit Waſſer ausgewaſchen und dann zwiſchen Löſchpapier gepreßt, beſtehend aus:

Waſſer	94,530
Organiſche Subſtanzen	5,134
Alkaliſalzen (als hauptſächl. Beſtandtheil)	0,336

Bei'm Auflöſen in Waſſer hinterließen die Salze eine Spur phosphorſauren Kalk. Die gelatinöſe Maſſe der Eſſigmutter gab an kauſtiſches Natron eine albuminöſe Subſtanz ab, und der Rückſtand zeigte dann das Verhalten des Cellulins. Nach angeſtellten Verſuchen hat die Eſſigmutter die Eigenſchaft, Zuckerlöſung in geiſtige Gährung zu verſetzen. Hat die Luft dabei Zutritt, ſo geht der bei dieſer Gährung entſtandene Alkohol in Eſſigſäure über, während die Eſſigmutter zugleich ſich vermehrte. Am

Digitized by Google

Schnellſten erfolgt dies in einem flachen Gefäß, in welchem die Eſſigmutter in der Nähe der Zuckerlöſung ſich befindet.

Nachdem wir hier die Grundſätze aufgeſtellt haben, auf denen die Eſſigbildung beruht, wenden wir uns zu den Inſtrumenten und Apparaten, die in jeder guten Eſſigfabrik unentbehrlich ſind. Wir rechnen dahin zunächſt das Thermometer zum Meſſen der Temperatur, das Alkoholometer zur Ausmittelung der Stärke des Branntweins und den Filtrirapparat, mit deſſen Hülfe man den Branntwein vom Fuſelgeſchmack befreit.

Die nöthigſten Inſtrumente und Apparate in einer Eſſigfabrik.

1. Das Thermometer

iſt für den Eſſigfabricanten ein höchſt wichtiges Inſtrument, ohne deſſen Hülfe er weder die Temperatur in den Eſſigbildern, noch in der Eſſigſtube gehörig ermeſſen kann.

Dieſes Inſtrument beſteht in einer durchaus gleichweiten, immer aber nur ſehr engen gläſernen Röhre, Fig. 1 ab, die unten mit einer Kugel oder beliebig auch einem Cylinder c verſehen iſt. Die Kugel und ein Theil der Röhre bis an d iſt mit gereinigtem Queckſilber gefüllt. Von d bis a iſt

Digitized by Google

aber das Rohr von aller über dem Queckſilber ſtehenden Luft entleert und am Ende bei a zugeſchmolzen.

An der Röhre ſelbſt iſt von a bis e ein Scale angebracht, mit deren Hülfe das Steigen des im Rohr eingeſchloſſenen Queckſilbers in der Wärme und deſſen Zuſammenziehen oder Fallen in der Kälte beobachtet und gemeſſen werden kann. An jeder Thermometerſcale unterſcheidet man zwei feſte Puncte. Der eine bezeichnet den Stand des Queckſilbers im ſchmelzenden Schnee oder im gefrierenden Waſſer und heißt der Gefrierpunct. Der andere bezeichnet den Stand des Queckſilbers im Thermometer, den erſteres anzunehmen pflegt, wenn letzteres in ſiedendes Waſſer eingetaucht wird. Man nennt ihn den Siedepunct. Zwiſchen dieſen beiden feſten Puncten iſt die Scale in eine beſtimmte Anzahl gleicher Theile abgetheilt. Ueber dem Siedepuncte, alſo aufwärts, und unter dem Gefrierpuncte abwärts finden ſich mehre ſolcher Theile oder Grade, erſtere zur Bezeichnung höherer und letztere zur Bezeichnung niederer Temperaturen.

Die Anzahl der Grade, in welche die Thermometerſcale in dem Abſtande vom Gefrierpuncte bis zum Siedepunct abgetheilt zu werden pflegt, iſt nicht bei allen Thermometern dieſelbe, ſondern hängt von der Einrichtung ab, welche die Erfinder jener Scalen beliebt haben. Unter der großen Zahl der jetzt bekannten Thermometerſcalen ſollen hier nur diejenigen näher erörtert werden, die am Gewöhnlichſten im Gebrauche ſind. Dahin gehören:

1) die Réaumur'ſche oder 80theilige Scale;
2) die Fahrenheit'ſche oder 212theilige Scale;
3) die Celſius'ſche oder 100theilige Scale, oder auch Centeſimalſcale genannt; alle dieſe Sca-

len lassen sich indessen leicht mit einander vergleichen.

Das Thermometer mit Réaumur's Scale ist zwischen dem Gefrierpuncte und dem Siedepuncte des Wassers in 80 gleiche Theile abgetheilt, dergestalt, daß, wenn das Instrument mit seiner Kugel in schmelzenden Schnee gestellt wird, das in der Röhre befindliche Queckſilber bis auf 0 herabsinkt; dahingegen, wenn solches in siedendes Wasser getaucht wird, das Queckſilber sich (falls die Queckſilberhöhe in einem Barometer 28 Zoll beträgt) bis auf 80° emporhebt. Niederwärts von 0 an werden tiefere Grade der Kälte und aufwärts von 80 an höhere Grade der Wärme angedeutet.

Der Grad der Kälte, bei welchem Schnee oder Eis schmilzt, oder reines Wasser gefriert, oder der Nullgrad am Thermometer, ist immer ein bestimmter Wärmegrad, was sich vom Siedepuncte des Wassers hingegen nicht behaupten läßt. Das Sieden des Wassers besteht nämlich in einer Ausdehnung desselben in Wasserdunst, und der Druck der auf die Oberfläche des Wassers wirkenden Luftsäule bleibt sich nicht immer gleich, indem die Luft bald dichter und folglich schwerer, bald dünner und folglich leichter wird, weßhalb der Stand des Queckſilbers im Barometer zu verschiedenen Zeiten ebenfalls sehr verschieden ist. Um nun harmonirende Thermometer zu erhalten, muß man den Siedepunct derselben nur bei 28 Zoll Barometerstand bestimmen.

Das Fahrenheit'sche Thermometer besitzt eine Scale, die zwischen dem Nullpunct und dem Siedepuncte des Wassers in 212 gleiche Theile oder Grade abgetheilt ist, von dem wahren Gefrierpunct (32°) an bis zum Siedepuncte des Wassers aber in 180 Grade zerfällt. Der Nullpunct am Fahrenheit'schen Thermometer wird auf die Weise erlangt,

Digitized by Google

daß man letzteres in ein Gemenge von gleichen Theilen Schnee- und Kochsalz eintaucht. Dieser Nullpunct ist demnach ein eingebildeter Gefrierpunct und liegt 32° tiefer, als der wahre. Taucht man das Instrument in schmelzenden Schnee, so erhebt sich das Queckſilber in der Röhre bis auf 32, welches der wahre Gefrierpunct und mit dem Nullpunct am Réaumur'schen Thermometer übereinstimmend ist; folglich sind 180 Grade am Fahrenheit'schen Thermometer übereinstimmend mit 80 Graden am Réaumur'schen, und so sind auch 2¼ Grad Fahrenh. übereinstimmend mit 1 Grad Réaumur.

Das Celsius'sche oder Centesimalthermometer mit der 100theiligen Scale hat seinen Gefrierpunct bei Null und seinen Siedepunct bei 100. Der Abstand zwischen beiden ist also in 100 gleiche Theile oder Grade getheilt. Da nun 100 Grade dieses Thermometers mit 80 Graden nach R. und 180 Graden nach F. gleich sind, so ist auch 1 Grad der 100theiligen Scale mit 1⅘ R. oder mit 1⅘ F. gleich, und so können alle diese Thermometerscalen leicht mit einander verglichen werden.

Aus dieser verschiedenen Eintheilung geht hervor, daß die Thermometer nicht wirkliche Meßinstrumente für die Wärme sind, sondern, daß sie nur zur Vergleichung verschiedener Wärmegrade unter einander dienen, daß also dasjenige das beste sein wird, welches diese Vergleichung am Bequemsten bewerkstelligt. Jedenfalls verdient nun das Celsius'sche Thermometer vor den andern den Vorzug. Einmal ist es nach dem Decimalfuße getheilt, und zweitens giebt es, da es für denselben Wärmeunterschied mehr Grade enthält, als das Réaumur'sche, genauere Bestimmungen. Dieser letztere Umstand kommt auch dem Fahrenheit'schen Thermometer, und zwar in noch höherem Grade, zu Gute; indessen fehlt demselben,

durch den künſtlich oder willkührlich angenommenen Nullpunct, doch die eigentliche Baſis, für die der Wechſel der Aggregatform des Waſſers in den beiden andern Thermometern angenommen iſt.

Da nun alle drei Thermometer gebräuchlich ſind, ſo iſt es gut, wenn man dieſelben unter einander vergleichen kann. Dieſe Vergleichung giebt eine einfache Rechnung. Geſetzt alſo, man wolle wiſſen, wieviel Grade 18° R. nach Celſius ſeien. Beide Thermometer ſind nach einem und demſelben Principe conſtruirt, ſie verhalten ſich alſo wie 80 : 100. Man multiplicire alſo die bekannten Réaumur'ſchen Grade, alſo 18, mit 100 und dividire durch 80

$$\frac{18 \times 100}{80} = 22\frac{1}{2}\ \text{C.}$$

Es ſind daher 18 Grad R. = $22\frac{1}{2}$° C.

Iſt der Fall umgekehrt, ſind alſo Celſius'ſche Grade gegeben, z. B. 50, und man wolle wiſſen, wieviel Réaumur'ſche dies ſeien, ſo multiplicire man die Celſius'ſchen Grade mit denen des Réaumur'ſchen Siedepunctes, alſo 50 mit 80 = 4000, und dividire durch die Grade des Celſius'ſchen Siedepunctes, alſo durch 100,

$$\frac{50 \times 80}{100} = 40.$$

Es ſind alſo 50° C. = 40° R. Dieſe Regel gilt auch für alle Grade unter Null. Soll aber das Fahrenheit'ſche Thermometer mit dem Réaumur'ſchen oder Celſius'ſchen verglichen werden, ſo ändert ſich die Regel, jenachdem man Grade über oder unter Null zu vergleichen hat; auch darf man nicht unbeachtet laſſen, daß 32 Fahrenheit'ſche Wärmegrade immer der Nullpunct des Réaumur'ſchen und Celſius'ſchen Thermometers ſind, und daß zwiſchen dem Nullpuncte und dem Siedepuncte der eben genannten

Digitized by Google

beiden Thermometer 180 Fahrenheit'sche Grade liegen. Wenn also Fahrenheit'sche Grade in Réaumur'sche verwandelt werden sollen, so ziehe man, im Fall es mehr als 32 Grade sind, von den gegebenen Graden 32 ab, multiplicire alsdann den Rest mit den Réaumur'schen Siedepunctgraden, also mit 80, und dividire das Product durch die zwischen dem Réaumur'schen Null- und Siedepunct liegenden Fahrenheit'schen Grade, also durch 180. Wenn man also finden will, wieviel 40° Fahrenheit nach Réaumur sind, so erhält man

$$\frac{(40 - 32) \cdot 80}{180} = 3\frac{7}{9}$$

Es sind also 40° F. = $3\frac{7}{9}$° R.

Sollen nun aber Fahrenheit'sche Grade, wenn diese weniger als 32 sind, in Réaumur'sche umgewandelt werden, so ziehe man die gegebenen Grade von 32 ab und verfahre nun mit dem bleibenden Reste wie vorhin. Es seien z. B. 5° F. in Réaumur'sche Grade zu verwandeln. Hier bleibt also, wenn 5 von 32 abgezogen wird, 27. Dies mit 80 multiplicirt, giebt 2160, und dies Product, durch 180 dividirt, giebt 12. Da nun aber 32° F. nach Réaumur 0° sind, so müssen 5° F. bedeutend unter dem Réaumur'schen Nullpuncte liegen. Es sind daher die in dem obigen Beispiel enthaltenen Grade 12° unter Null. Man pflegt zur leichtern Unterscheidung vor die Grade über 0 ein + und vor die Grade unter 0 ein — zu setzen. Es sind also die aus dem + 5° F. erhaltenen Réaumur'schen Grade — 12°.

Sind ferner Fahrenheit'sche Grade, welche unter dem Fahrenheit'schen Nullpuncte liegen, in Réaumur'sche zu verwandeln, so ist es klar, daß die gefunde-

nen Réaumur'schen Grade auch unter dem Réaumur'schen Nullpuncte liegen müssen. Die Reduction geschieht folgendermaßen:

Man rechne zu den gegebenen Fahrenheit'schen Graden zuerst 32 hinzu; die so erhaltene Summe multiplicire man darauf mit den Graden des Réaumur'schen Siedepunctes, also mit 80, und das hieraus erhaltene Product dividire man durch die Grade des Fahrenheit'schen Siedepunctes, also mit 180. Sollen also z. B. — 2° F. in Réaumur'sche Grade verwandelt werden, so erhält man, wenn zu 2 die Zahl 32 hinzugerechnet wird, 34. Diese, mit 80 multiplicirt, giebt 2720, und dies durch 180 dividirt, giebt $15\frac{1}{9}$. Es sind folglich — 2 Fahrenheit = — $15\frac{1}{9}$° R.

Wird die Umwandlung der Fahrenheit'schen Grade in Celsius'sche verlangt, so ist die Art und Weise der Berechnung ganz ebenso, nur mit dem Unterschiede, daß man, anstatt mit den Réaumur'schen Siedepunctgraden, mit den Celsius'schen, also statt mit 80, immer mit 100 rechnet. Es seien z. B. also + 60° F. in Celsius'sche Grade zu verwandeln. Hier zieht man von 60 zuerst 32 ab, es bleibt 28. Dies mit 100 multiplicirt, giebt 2800, und dies durch 180 dividirt, giebt $15\frac{5}{9}$. Demnach sind + 60° F. = + $15\frac{5}{9}$ C.

Eben so häufig, wie die vorstehenden Reductionen, kommen auch die umgekehrten vor, nämlich die Verwandlung Réaumur'scher oder Celsius'scher Grade in Fahrenheit'sche. Die Rechnung ist eben so leicht, doch versteht sich von selbst, daß auch hier dieselben Berücksichtigungen hinsichtlich der Grade über oder unter den verschiedenen Nullpuncten eingeflochten werden müssen. Die Rechnungsweisen sind folgende:

Digitized by Google

Sind die zu verwandelnden Réaumur'schen Grade über Null, so multiplicire man dieselben mit den Fahrenheit'schen Siedepunctgraden, also mit 180. Das Product dividire man durch die Réaumur'schen Siedepunctgrade, also durch 80, und zu dem Facit addire man 32 hinzu, so erhält man in der letzten Summe die Fahrenheit'schen Grade. Gesetzt, es sollen + 10° R. in Fahrenheit'sche Grade verwandelt werden, nach obiger Regel geben 10, mit 180 multiplicirt, 1800. Dies durch 80 dividirt, giebt 22½, und hierzu 32 hinzugerechnet, 54½. Es sind also + 10° R. = + 54½° F.

Liegen die zu reducirenden Réaumur'schen Grade unter Null, so rechne man folgendermaßen: Zuerst multiplicire man die gegebenen Grade wiederum mit den Fahrenheit'schen Siedepunctgraden, also mit 180, alsdann dividire man das Product wieder durch die Réaumur'schen Siedepunctgrade, also durch 80, das Facit aber ziehe man entweder von 32 ab, oder, wenn dies nicht geht, ziehe man von dem Facit 32 ab. Im ersten Fall erhalten die im Reste herauskommenden Grade das Zeichen +, d. h., sie liegen noch über dem Fahrenheit'schen Nullpuncte. Im zweiten Fall erhalten sie das Zeichen —, d. h., sie liegen nun auch unter dem Fahrenheit'schen Nullpuncte.

Angenommen, es sollten — 5° R. in Fahrenheit'sche Grade verwandelt werden. Hier giebt zuerst 5 mit 180 multiplicirt 900. Wird dies Product durch 80 dividirt, so erhält man 11¼. Dieses Facit läßt sich von 32 abziehen, und es bleiben 20¾. Sonach sind — 5° R. = 20¾° F. und zwar + 20¾° F.

Es seien ferner — 20° R. in Fahrenheit'sche Grade zu verwandeln. Nach obiger Regel geben 20 mit 180 multiplicirt 3600. Wird dies durch 80 dividirt, so ist das Facit 45. Dieses Facit läßt sich

Digitized by Google

nun aber nicht von 32 abziehen, es muß also 32 vom Facit 45 abgezogen und den in dem Reste, welcher 13 ist, ausgedrückten Graden das Zeichen — gegeben werden. Es sind folglich — 20° R. = — 13° F.

Die Umwandlung Celsius'scher Grade in Fahrenheit'sche geschieht wieder auf dieselbe Weise, nur muß wiederum in allen Fällen, anstatt durch 80, durch 100 dividirt werden.

Sollen demnach — 8° Celsius in Fahrenheit'sche Grade verwandelt werden, so giebt 80 mit 180 multiplicirt 1440. Wird dies durch 100 dividirt, so erhält man $14\frac{2}{5}$, und wird dieses Facit von 32 abgezogen, so bleiben $17\frac{3}{5}$. Diese $17\frac{3}{5}$ sind aber nicht Fahrenheit'sche Kältegrade, sondern, da sich obiges Facit von 32 abziehen ließ, noch Fahrenheit'sche Wärmegrade. Mithin sind — 8° C. = + $17\frac{3}{5}$° F.

Größerer Bequemlichkeit halber, um nämlich den Essigfabricanten der Reductionsrechnung gänzlich zu entheben, geben wir nachstehend eine Vergleichung der drei gebräuchlichsten Thermometerscalen.

Digitized by Google

Vergleichung der 3 Thermometerſcalen von Réaumur, Fahrenheit und Celſius.

Cent.	Réaumur.	Fahrenh.	Cent.	Réaumur.	Fahrenh.	Cent.	Réaumur.	Fahrenh.
100	80,0	212,0	74	59,2	165,2	48	38,4	118,4
99	79,2	210,2	73	58,4	163,4	47	37,6	116,6
98	78,4	208,4	72	57,6	161,6	46	36,8	114,8
97	77,6	206,6	71	56,8	159,8	45	36,0	113,0
96	76,8	204,8	70	56,0	158,0	44	35,2	111,2
95	76,0	203,0	69	55,2	156,2	43	34,4	109,4
94	75,2	201,2	68	54,4	154,4	42	33,6	107,6
93	74,4	199,4	67	53,6	152,6	41	32,8	105,8
92	73,6	197,6	66	52,8	150,8	40	32,0	104,0
91	72,8	195,8	65	52,0	149,0	39	31,2	102,2
90	72,0	194,0	64	51,2	147,2	38	30,4	100,4
89	71,2	192,2	63	50,4	145,4	37	29,6	98,6
88	70,4	190,4	62	49,6	143,6	36	28,8	96,8
87	69,6	188,6	61	48,8	141,8	35	28,0	95,0
86	68,8	186,8	60	48,0	140,0	34	27,2	93,2
85	68,0	185,0	59	47,2	138,2	33	26,4	91,4
84	67,2	183,2	58	46,4	136,4	32	25,6	89,6
83	66,4	181,4	57	45,6	134,6	31	24,8	87,8
82	65,6	179,6	56	44,8	132,8	30	24,0	86,0
81	64,8	177,8	55	44,0	131,0	29	23,2	84,2
80	64,0	176,0	54	43,2	129,2	28	22,4	82,4
79	63,2	174,2	53	42,4	127,4	27	21,6	80,6
78	62,4	172 4	52	41,6	125,6	26	20,8	78 8
77	61,6	170 6	51	40,8	128,8	25	20,0	77,0
76	60,8	168,8	50	40,0	122,0	24	19,2	75,2
75	60,0	167,0	49	39,2	120,2	23	18,4	73,4

Digitized by Google

Cent.	Réaumur.	Fahrenh.	Cent.	Réaumur.	Fahrenh.	Cent.	Réaumur.	Fahrenh.
22	17,6	71,6	1	0,8	33,8	20	16,0	4,0
21	16,8	69,8	0	0,0	32,0	21	16,8	5,8
20	16,0	68,0	— 1	0,8	30,2	22	17,6	7,6
19	15,2	66,2	2	1,6	28,4	23	18,4	9,4
18	14,4	64,4	3	2,4	26,6	24	19,2	11,2
17	13,6	62,6	4	3,2	24,8	25	20,0	13,0
16	12,8	60,8	5	4,0	23,0	26	20,8	14,8
15	12,0	59,0	6	4,8	21,2	27	21,6	16,6
14	11,2	57,2	7	5,6	19,4	28	22,4	18,4
13	10,4	55,4	8	6,4	17,6	29	23,2	20,2
12	9,6	53,6	9	7,2	15,8	30	24,0	22,0
11	8,8	51,8	10	8,0	14,0	31	24,8	23,8
10	8,0	50,0	11	8,8	12,2	32	25,6	25,6
9	7,2	48,2	12	9,6	10,4	33	26,4	27,4
8	6,4	46,4	13	10,4	8,6	34	27,2	29,2
7	5,6	44,6	14	11,2	6,8	35	28,0	31,0
6	4,8	42,8	15	12,0	5,0	36	28,8	32,8
5	4,0	41,0	16	12,8	3,2	37	29,6	34,6
4	3,2	39,2	17	13,6	1,4	38	30,4	36,4
3	2,4	37,4	18	14,4	—0,4	39	31,2	38,2
2	1,6	35,6	19	15,2	2,2	40	32,0	40,0

Digitized by Google

Réaumur.	Celsius.	Fahrenh.	Réaumur.	Celsius.	Fahrenh.	Réaumur.	Celsius.	Fahrenh.
80	100,00	212,00	49	61,25	142,25	18	22,50	72,50
79	98,75	209,75	48	60,00	140,00	17	21,25	70,25
78	97,50	207,50	47	58,75	137,75	16	20,00	68,00
77	96,25	205,25	46	57,50	135,50	15	18,75	65,75
76	95,00	203,00	45	56,25	135,25	14	17,50	63,50
75	93,75	200,75	44	55,00	131,00	13	16,25	61,25
74	92,50	198,50	43	53,75	128,75	12	15,00	59,00
73	91,25	196,25	42	52,50	126,50	11	13,75	56,75
72	90,00	194,00	41	51,25	124,25	10	12,50	54,50
71	88,75	191,75	40	50,00	122,00	9	11,25	52,25
70	87,50	189,50	39	48,75	119,75	8	10,00	50,00
69	86,25	187,25	38	47,50	117,50	7	8,75	47,75
68	85,00	185,00	37	46,25	115,25	6	7,50	45,50
67	83,75	182,75	36	45,00	113,00	5	6,25	43,25
66	82,50	180,50	35	43,75	110,75	4	5,00	41,00
65	81,25	178,25	34	42,50	108,50	3	3,75	38,75
64	80,00	176,00	33	41,25	106,25	2	2,50	36,50
63	78,75	173,75	32	40,00	104,00	1	1,25	34,25
62	77,50	171,50	31	38,75	101,75	0	0,00	32,00
61	76,25	169,25	30	37,50	99,50	—1	-1,25	29,75
60	75,00	167,00	29	36,25	97,25	2	2,50	27,50
59	73,75	164,75	28	35,00	95,00	3	3,75	25,25
58	72,50	162,50	27	33,75	92,75	4	5,00	23,00
57	71,25	160,25	26	32,50	90,50	5	6,25	20,75
56	70,00	158,00	25	31,25	88,25	6	7,50	18,50
55	68,75	155,75	24	30,00	86,00	7	8,75	16,25
54	67,50	153,50	23	28,75	83,75	8	10,00	14,00
53	66,25	151,25	22	27,50	81,50	9	11,25	11,75
52	65,00	149,00	21	26,25	79,25	10	12,50	9,50
51	63,75	146,75	20	25,00	77,00	11	13,75	7,25
50	62,50	144,50	19	23,75	74,75	12	15,00	5,00

Digitized by Google

Réaumur.	Celsius.	Fahrenh.	Réaumur.	Celsius.	Fahrenh.	Réaumur.	Celsius.	Fahrenh.
13	16,25	2,75	20	25,00	13,00	27	33,75	28,75
14	17,50	0,50	21	26,25	15,25	28	35,00	31,00
15	18,75	—1,75	22	27,50	17,50	29	36,25	33,25
16	20,00	4,00	23	28,75	19,75	30	37,50	35,50
17	21,25	6,25	24	30,00	22,00	31	38,75	37,75
18	22,50	8,50	25	31,25	24,25	32	40,00	40,00
19	23,75	10,75	26	32,50	26,50			

Fahrenh.	Réaumur.	Celsius.	Fahrenh.	Réaumur.	Celsius.	Fahrenh.	Réaumur.	Celsius.
212	80,00	100,00	194	72,00	90,00	176	64,00	80,00
211	79,55	99,44	193	71,55	89,44	175	63,55	79,44
210	79,11	98,88	192	71,11	88,88	174	63,11	78,88
209	78,66	98,33	191	70,66	88,33	173	62,66	78,33
208	78,22	97,77	190	70,22	87,77	172	62,22	77,77
207	77,77	97,22	189	69,77	87,22	171	61,77	77,22
206	77,33	96,66	188	69,33	86,66	170	61,33	76,66
205	76,88	96,11	187	68,88	86,11	169	60,88	76,11
204	76,44	95,55	186	68,44	85,55	168	60,44	75,55
203	76,00	95,00	185	68,00	85,00	167	60,00	75,00
202	75,55	94,44	184	67,55	84,44	166	59,55	74,44
201	75,11	93,88	183	67,11	83,88	165	59,11	73,88
200	74,66	93,33	182	66,66	83,33	164	58,66	73,33
199	74,22	92,77	181	66,22	82,77	163	58 22	72,77
198	73,77	92,22	180	65,77	82,22	162	57,77	72,22
197	73,33	91,66	179	65,33	81,66	161	57,33	71,66
196	72,88	91,11	178	64,88	81,11	160	56,88	71,11
195	72,44	90,55	177	64,44	80,55	159	56,44	70,55

Digitized by Google

Fahrenh.	Réaumur.	Celsius.	Fahrenh.	Réaumur.	Celsius.	Fahrenh.	Réaumur.	Celsius.
158	56,00	70,00	127	42,22	52,77	96	28,44	35,55
157	55,55	69,44	126	41,77	52,22	95	28,00	35,00
156	55,11	68,88	125	41,33	51,66	94	27,55	34,44
155	54,66	68,33	124	40,88	51,11	93	27,11	33,88
154	54,22	67,77	123	40,44	50,55	92	26,66	33,33
153	53,77	67,22	122	40,00	50,00	91	26,22	32,77
152	53,33	66,66	121	39,55	49,44	90	25,77	32,22
151	52,88	66,11	120	39,11	48,88	89	25,33	31,66
150	52,44	65,55	119	38 66	48,33	88	24,88	31,11
149	52,00	65,00	118	38,22	47,77	87	24,44	30,55
148	51,55	64,44	117	37,77	47,22	86	24,00	30,00
147	51,11	63,88	116	37,33	46,66	85	23,55	29,44
146	50,66	63,33	115	36,88	46,11	84	23,11	28,88
145	50,22	62,77	114	36,44	45,55	83	22,66	28,33
144	49,77	62,22	113	36,00	45,00	82	22,22	27,77
143	49,33	61,66	112	35,55	44,44	81	21,77	27,22
142	48,88	61,11	111	35,11	43,88	80	21,33	26,66
141	48,44	60,55	110	34,66	43,33	79	20,88	26,11
140	48,00	60,00	109	34,22	42,77	78	20,44	25,55
139	47,55	59,44	108	33,77	42,22	77	20,00	25,00
138	47,11	58,88	107	33,33	41,66	76	19,55	24,44
137	46,66	58,33	106	32,88	41,11	75	19,11	23,88
136	46,22	57,77	105	32,44	40,55	74	18,66	23,33
135	45,77	57,22	104	32,00	40,00	73	18,22	22,77
134	45,33	56,66	103	31,55	39,44	72	17,77	22,22
133	44,88	56,11	102	31,11	38,88	71	17,33	21,66
132	44,44	55,55	101	30,66	38,33	70	16,88	21,11
131	44,00	55,00	100	30,22	37,77	69	16,44	20,55
130	43,55	54,44	99	29,77	37,22	68	16,00	20,00
129	43,11	53,88	98	29,33	36,66	67	15,55	19,44
128	42,66	52,33	97	28,88	36,11	66	15,11	18,88

Digitized by Google

Fahrenh.	Réaumur.	Celsius.	Fahrenh.	Réaumur.	Celsius.	Fahrenh.	Réaumur.	Celsius.
65	14,66	18,33	34	0,88	1,11	3	12,88	16,11
64	14,22	17,77	33	0,44	0,55	2	13,33	16,66
63	13,77	17,22	32	0,00	0,00	1	13,77	17,22
62	13,33	16,66	31	— 0,44	— 0,55	0	14,22	17,77
61	12,88	16,11	30	0,88	1,11	-1	14,66	18,33
60	12,44	15,55	29	1,33	1,66	2	15,11	18,88
59	12,00	15,00	28	1,77	2,22	3	15,55	19,44
58	11,55	14,44	27	2,22	2,77	4	16,00	20,00
57	11,11	13,88	26	2,66	3,33	5	16,44	20,55
56	10,66	13,33	25	3,11	3,88	6	16,88	21,11
55	10,22	12,77	24	3,55	4,44	7	17,33	21,66
54	9,77	12,22	23	4,00	5,00	8	17,77	22,22
53	9,33	11,66	22	4,44	5,55	9	18,22	22,77
52	8,88	11,11	21	4,88	6,11	10	18,66	23,33
51	8,44	10,55	20	5,33	6,66	11	19 11	23,88
50	8,00	10,00	19	5,77	7,22	12	19,55	24,44
49	7,55	9,44	18	6,22	7,77	13	20,00	25,00
48	7,11	8,88	17	6,66	8,33	14	20,44	25,55
47	6,66	8,33	16	7,11	8,88	15	20,88	26,11
46	6,22	7,77	15	7,55	9,44	16	21,33	26,66
45	5,77	7,22	14	8,00	10,00	17	21,77	27,22
44	5,33	6,66	13	8,44	10,55	18	22,22	27,77
43	4,88	6,11	12	8,88	11,11	19	22,66	28,33
42	4,44	5,55	11	9,33	11,66	20	23,11	28,88
41	4,00	5,00	10	9,77	12,22	21	23,55	29,44
40	3,55	4,44	9	10,22	12,77	22	24,00	30,00
39	3,11	3,88	8	10,66	13,33	23	24,44	30,55
38	2,66	3,33	7	11,11	13,88	24	24,88	31,11
37	2,22	2,77	6	11,55	14,44	25	25,33	31,66
36	1,77	2,22	5	12,00	15,00	26	25,77	32,22
35	1,33	1,66	4	12,44	15,55	27	26,22	32,77

Digitized by Google

Fahrenh.	Réaumur.	Celsius.	Fahrenh.	Réaumur.	Celsius.	Fahrenh.	Réaumur.	Celsius.
28	26,66	33,33	33	28,88	36,11	37	30,66	38,33
29	27,11	33,88	34	29,33	36,66	38	31,11	38,88
30	27,55	34,44	35	29,77	37,22	39	31,55	39,44
31	28,00	35,00	36	30,22	37,77	40	32,00	40,00
32	28,44	35,55						

8. Das Alkoholometer.

Durch die verschiedenen Verhältnisse der Mischung von Alkohol und Wasser entstehen Gemische von verschiedenem Alkoholgehalt, welche man, nach Maßgabe des letzteren, zur allgemeineren Unterscheidung mit besonderen Namen belegt. So unterscheidet man höchst rectificirten Weingeist, Spiritus und Branntwein. Die Benennungen drücken indessen keineswegs bestimmte, sondern ungefähre Verhältnisse der Mischung aus, zur wirklichen Richtschnur können daher nur die Angaben der Procentgehalte dienen, welche die Mischung an Alkohol besitzt.

Zur Ermittelung dieser Procentgehalte hat man nun Instrumente, welche man Alkoholometer nennt, und deren Construction auf den Grundsatz basirt ist, daß ein und derselbe feste Körper in eine leichtere Flüssigkeit tiefer einsinkt, als in eine schwerere. Von diesen Alkoholometern giebt dasjenige von Richter und dasjenige von Tralles die genauesten Bestimmungen. Das Richtersche giebt dem Gewichte nach diejenigen Procente Alkohol an, welche in 100 Gewichtstheilen einer Mischung aus Alkohol und Wasser enthalten sind. Wenn also das Rich-

Digitized by Google

terſche Alkoholometer in einen zu prüfenden Spiritus bis auf den Grad 50 unterſinkt, ſo heißt dies, in 100 Pfd. eben dieſes Spiritus ſind 50 Pfd. Alkohol und natürlich auch 50 Pfd. Waſſer enthalten. Da aber der Spiritus nicht gewogen, ſondern gemeſſen wird, ſo iſt die Procentbeſtimmung dem Gewichte nach im Verkehr ganz unzweckmäßig und giebt vielfältig zu Irrthümern Veranlaſſung. Daher iſt von Tralles ein Alkoholometer conſtruirt worden, welches den Alkoholgehalt in Procenten dem Maße nach angiebt. Sinkt dieſes Alkoholometer alſo in einen Spiritus bis auf den Grad 50 unter, ſo heißt dies, in 100 Maßtheilen desſelben ſind 50 Maß Alkohol enthalten. Wie ſich von ſelbſt verſteht, iſt Maß nur ein allgemeiner Ausdruck für Volumen; es iſt daher gleichgültig, ob man den Spiritus nach Quarten, Eimern oder andern Gemäßen mißt, denn immer geben die Grade des Tralles'ſchen Alkoholometers die Procente Alkohol an, welche in dem üblichen Gemäße an Spiritus oder Branntwein enthalten ſind. Hätte man alſo 580 Quart eines Spiritus von 54° Tr., ſo heißt dies: in 100 Quart dieſes Spiritus ſind 54 Quart Alkohol, in 580 Quart alſo 313⅔ Quart Alkohol enthalten.

Die Anzeigen des Alkoholometers dürfen indeß nicht unter allen Umſtänden als richtig angenommen werden. Bekanntlich dehnt die Wärme alle Körper aus, ſie vergrößert alſo ihr Volumen und macht ſie dadurch lockerer, in Beziehung zu ihrem urſprünglichen Volumen alſo leichter. Wenn nun ein feſter Körper auf Waſſer oder einer andern Flüſſigkeit ſchwimmt, ſo zeigt dies an, daß er leichter iſt, als ein gleiches Volumen derſelben. Wird die Flüſſigkeit aber durch Wärme ausgedehnt, ſo wird ihr Volumen größer, relativ alſo leichter, es kann jetzt alſo ein von dem ſchwimmenden Körper aus der Stelle gedrängtes

Digitized by Google

gleiches Volumen demſelben nicht mehr das Gleichgewicht halten; er wird daher um ebenſoviel tiefer einſinken, als die Ausdehnung die Flüſſigkeit leichter gemacht hat, und gerade ebenſoviel mehr von derſelben aus der Stelle drängen, oder ſogar untergehen. In demſelben Falle befindet ſich nun das Alkoholometer als ein feſter, ſchwimmender Körper. Wenn dasſelbe alſo, bei einer gewiſſen Wärme in Waſſer eingeſenkt, 0 zeigt, ſo wird es, wenn das Waſſer nur etwas erwärmt wird, tiefer einſinken und 1 oder 2 Procent zeigen. Dies würde aber bedeuten, daß 1 oder 2 Procent Alkohol darin enthalten wären, und doch iſt keine Spur davon darin. Ebenſo iſt es umgekehrt. Zeigte das Alkohometer alſo bei einer gewiſſen Wärme in abſolutem Alkohol 100, ſo dürfte der letztere nur etwas abgekühlt und dadurch relativ ſchwerer gemacht werden, um das Alkoholometer bis auf 99 oder 98 ſteigen zu machen. Es würde hier folglich anzeigen, daß der Alkohol Waſſer enthielte, was wiederum nicht der Fall iſt.

Aus dieſer Urſache muß jedes Alkoholometer für einen beſtimmten Wärmegrad berechnet, und dieſer Wärmegrad muß auf der Scale desſelben angezeigt ſein, wenn dasſelbe ein ſicheres Meßinſtrument abgeben ſoll. Gewöhnlich wird die mittlere Lufttemperatur, nämlich $12\frac{1}{2}$° R., als Normalwärme angenommen. Jedes Alkoholometer muß alſo dieſe, oder, iſt es für eine andere Temperatur conſtruirt, die letztere auf ſeiner Scale verzeichnet enthalten. Denn nur bei einer beſtimmten Temperatur zeigt es die in einem Gemiſch von Alkohol und Waſſer enthaltene Alkoholprocente richtig an. Und daher kann ein Spiritus oder Branntwein auf ſeinen Procentgehalt nur dann durch das Alkoholometer richtig gemeſſen werden, wenn der Spiritus oder Branntwein diejenige Temperatur beſitzt, für welche das Alkoholometer berechnet war.

Digitized by Google

Nur selten besitzt aber der Spiritus bei der Prüfung gerade diejenige Temperatur, für welche das Alkoholometer angefertigt und im Stande ist, genau den Procentgehalt an Alkohol anzugeben. Daher muß man bei jeder Prüfung erst mit dem Thermometer die Temperatur ermitteln, welche der Spiritus besitzt und nach derselben den Procentgehalt reduciren. Hierbei kann man mit hinreichender Genauigkeit annehmen, daß für jede 2¼ Grad des Réaumur'schen Thermometers, welche der zu prüfende Spiritus unter oder über 12½ Grad zeigt, 1 Procent an Alkohol mehr oder weniger angenommen werden muß, als das Alkoholometer angiebt. Dies eine Procent für jede 2¼ Grad unter oder über 12½ Gr. ist aber ein Gewichtsprocent, und daher kann man die Reduction nur nach dem Richter'schen Alkoholometer vornehmen und erst von diesem auf den Tralles'schen übertragen, wozu eine etwas complicirte Rechnung sich nothwendig macht.

Zur Erleichterung dieser Constructionen hat man Alkoholometer, welche nicht nur die Richter'sche und Tralles'sche Scale neben einander enthalten, sondern in denen auch gleich ein kleines Thermometer angebracht ist, welches die hinzu- oder abzurechnenden Procente geradezu angiebt. Bei dieser Einrichtung sieht man gleich, wieviel Tralles'sche und wieviel Richter'sche Procente der Alkohol enthält, während das Thermometer, dessen Nullpunct nicht den Gefrierpunct des Wassers, sondern die Normaltemperatur, für welche die Anzeigen des Alkoholometers gelten, angiebt, in jedem Grad über oder unter Null ein Procent ausdrückt, das von den Richter'schen Procenten, die der Spiritus enthält, abgezogen oder hinzugerechnet werden muß, um die richtige Stärke zu ermitteln. Zeigte der Spiritus also 45° Richter,

Digitized by Google

das kleine Thermometer eines solchen Alkoholometers aber 2° unter Null, so würde das heißen, die Stärke des Spiritus beträgt nicht 45, sondern 47 Procent Richter. Bei Handhabung dieses Alkoholometers darf man nicht vergessen, daß, soviel Grade das Thermometer unter Null angiebt, ebensoviel Procente hinzugerechnet, und soviel es über Null angiebt, ebensoviel Procente nach Richter abgezogen werden müssen.

Wir theilen hier noch eine Tabelle mit, welche den Alkoholgehalt angiebt, den ein Weingeist bei $12\frac{1}{2}$ ° R. besitzen würde, wenn das zur Prüfung desselben angewandte Alkoholometer nach Tralles bei irgend einer andern Temperatur eingetaucht wird.

Procentgrade nach dem Alkoholomet.	Temperaturgrade nach Réaumur.																							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
20	24	24	23	23	23	22	22	22	21	21	21	20	20	20	19	19	19	18	18	17	17	17	16	16	16
21	26	25	25	24	24	24	23	23	22	22	22	21	21	21	20	20	20	19	19	18	18	18	17	17	16
22	27	27	26	26	25	25	24	24	24	23	23	22	22	22	21	21	21	20	20	19	19	19	18	18	17
23	28	28	27	27	26	26	25	25	25	24	24	23	23	23	22	22	21	21	20	20	20	20	19	19	18
24	30	29	28	28	28	28	27	26	26	25	25	24	24	24	23	23	22	22	21	21	21	20	20	19	19
25	31	30	30	29	29	29	28	27	27	27	26	25	25	25	24	24	23	23	22	22	22	21	21	20	20
26	32	32	31	30	30	30	29	28	28	28	27	26	26	26	25	25	24	24	23	23	23	22	22	21	21
27	33	33	32	31	31	31	30	29	29	29	28	27	27	27	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	22
28	34	34	33	33	32	32	31	30	30	30	29	28	28	28	27	27	26	26	25	25	24	24	23	23	23
29	35	35	34	34	33	33	32	31	31	31	30	29	29	29	28	27	27	27	26	26	25	25	24	24	23
30	36	36	35	35	34	34	33	32	32	32	31	30	30	30	29	28	28	28	27	26	26	26	25	25	24
31	37	37	36	36	35	35	34	33	33	33	32	31	31	31	30	29	29	29	28	27	27	27	26	25	25
32	38	38	37	37	36	36	35	34	34	34	33	32	32	32	31	30	30	30	29	28	28	28	27	26	26
33	39	39	38	38	37	37	36	35	35	35	34	33	33	33	32	31	31	31	30	29	29	29	28	27	27
34	40	40	39	39	38	38	37	36	36	36	35	34	34	34	33	32	32	32	31	30	30	30	29	28	28
35	41	41	40	40	39	39	38	37	37	37	36	35	35	35	34	33	33	33	32	31	31	31	30	29	29
36	42	42	41	41	40	40	39	38	38	38	37	36	36	36	35	34	34	34	33	32	32	32	31	30	30
37	43	43	42	42	41	41	40	39	39	39	38	37	37	37	36	35	35	35	34	33	33	33	32	31	31

38	44	44	43	43	42	42	41	40	40	40	39	38	38	38	37	36	36	36	35	34	34	34	33	32	32
39	45	45	44	44	43	43	42	41	41	41	40	39	39	39	38	37	37	37	36	35	35	35	34	33	33
40	46	46	45	44	44	44	43	42	42	42	41	40	40	40	39	38	38	38	37	36	36	36	35	34	34
41	47	47	46	45	45	45	44	43	43	43	42	41	41	41	40	39	39	39	38	37	37	37	36	35	35
42	48	48	47	46	46	46	45	44	44	44	43	42	42	42	41	40	40	40	39	38	38	38	37	36	36
43	49	48	48	47	47	47	46	45	45	45	44	43	43	43	42	41	41	41	40	39	39	39	38	37	37
44	50	49	49	48	48	48	47	46	46	46	45	44	44	44	43	43	42	42	41	41	40	40	39	39	38
45	51	50	50	49	49	48	48	47	47	47	46	45	45	45	44	44	43	43	42	42	41	41	40	40	39
46	52	51	51	50	50	49	49	48	48	48	47	46	46	46	45	45	44	44	43	43	42	42	41	41	40
47	53	52	52	51	51	50	50	49	49	49	48	47	47	47	46	46	45	45	44	44	43	43	42	42	41
48	54	53	52	52	52	51	51	50	50	50	49	48	48	48	47	47	46	46	45	45	44	44	43	43	42
49	55	54	53	53	53	52	52	51	51	51	50	49	49	49	48	48	47	47	46	46	45	45	44	44	43
50	55	55	54	54	54	53	53	52	52	52	51	50	50	50	49	49	48	48	47	47	46	46	45	45	44
51	56	56	55	55	55	54	54	53	53	53	52	51	51	51	50	50	49	49	48	48	47	47	46	46	45
52	57	57	56	56	56	55	55	54	54	54	53	52	52	52	51	51	50	50	49	49	48	48	47	47	46
53	58	58	57	57	57	56	56	55	55	54	54	53	53	53	52	52	51	51	50	50	49	49	48	48	48
54	59	59	58	58	58	57	57	56	56	55	55	54	54	54	53	53	52	52	51	51	50	50	49	49	49
55	60	60	59	59	59	58	58	57	57	56	56	55	55	55	54	54	53	53	52	52	51	51	50	50	50
56	61	61	60	60	60	59	59	58	58	57	57	56	56	56	55	55	54	54	53	53	52	52	51	51	51
57	62	62	61	61	60	60	60	59	59	58	58	57	57	57	56	56	55	55	54	54	53	53	52	52	52
58	63	63	62	62	61	61	60	60	60	59	59	58	58	58	57	57	56	56	55	55	54	54	53	53	53
59	64	64	63	63	62	62	61	61	61	60	60	59	59	59	58	58	57	57	56	56	56	55	54	54	54
60	65	65	64	64	63	63	62	62	62	61	61	60	60	60	59	59	58	58	57	57	57	56	55	55	55

Digitized by Google

Procentgrade nach dem Alkoholomet.	Temperaturgrade nach Réaumur.																							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
61	66	66	65	65	64	64	63	63	63	62	62	61	61	61	60	60	59	59	58	58	58	57	56	56	56
62	67	67	66	66	65	65	64	64	64	63	63	62	62	62	61	61	60	60	59	59	59	58	58	57	57
63	68	68	67	67	66	66	65	65	65	64	64	63	63	63	62	62	61	61	60	60	60	59	59	58	58
64	69	69	68	68	67	67	66	66	66	65	65	64	64	64	63	63	62	62	61	61	61	60	60	59	59
65	70	70	69	69	68	68	67	67	67	66	66	65	65	65	64	64	63	63	62	62	62	61	61	60	60
66	71	71	70	70	69	69	68	68	68	67	67	66	66	66	65	65	64	64	63	63	63	62	62	61	61
67	72	72	71	71	70	70	69	69	69	68	68	67	67	67	66	66	65	65	64	64	64	63	63	62	62
68	73	72	72	72	71	71	70	70	70	69	69	68	68	68	67	67	66	66	65	65	65	64	64	63	63
69	74	73	73	73	72	72	71	71	71	70	70	69	69	69	68	68	67	67	66	66	66	65	65	64	64
70	75	74	74	73	73	73	72	72	72	71	71	70	70	70	69	69	68	68	67	67	67	66	66	65	65
71	76	75	75	74	74	74	73	73	73	72	72	71	71	71	70	70	69	69	68	68	68	67	67	66	66
72	77	76	76	75	75	75	74	74	74	73	73	72	72	72	71	71	70	70	69	69	69	68	68	67	67
73	78	77	77	76	76	76	75	75	75	74	74	73	73	73	72	72	71	71	71	70	70	70	69	69	68
74	79	78	78	77	77	77	76	76	76	75	75	74	74	74	73	73	72	72	72	71	71	71	70	70	69
75	80	79	79	78	78	78	77	77	77	76	76	75	75	75	74	74	73	73	73	72	72	72	71	71	70
76	81	80	80	79	79	79	78	78	78	77	77	76	76	76	75	75	74	74	74	73	73	73	72	72	71
77	82	81	81	80	80	80	79	79	79	78	78	77	77	77	76	76	76	75	75	74	74	74	73	73	72
78	82	82	82	81	81	81	80	80	80	79	79	78	78	78	77	77	77	76	76	75	75	75	74	74	73

Digitized by Google

79	83	83	82	82	82	81	81	81	80	80	79	79	78	78	77	77	76	76	75	75	74			
80	84	84	83	83	83	82	82	82	81	81	80	80	79	79	78	78	77	77	76	76	75			
81	85	85	84	84	84	83	83	82	82	82	81	81	80	80	79	79	78	78	77	77	76			
82	86	86	85	85	85	84	84	83	83	83	82	82	81	81	80	80	79	79	78	78	78			
83	87	87	86	86	86	85	85	84	84	84	83	83	82	82	81	81	80	80	80	79	79			
84	88	88	87	87	87	86	86	85	85	85	84	84	83	83	82	82	81	81	81	80	80			
85	89	89	88	88	88	87	87	86	86	86	85	85	84	84	83	83	82	82	82	81	81			
86	90	90	89	89	89	88	88	87	87	87	86	86	85	85	84	84	83	83	83	82	82			
87	91	91	90	90	90	89	89	88	88	88	87	87	86	86	85	85	84	84	84	83	83			
88	92	92	91	91	91	90	90	89	89	89	88	88	87	87	86	86	85	85	85	84	84			
89	93	92	92	92	92	91	91	90	90	90	89	89	88	88	87	87	86	86	86	85	85			
90	94	93	93	93	92	92	92	91	91	91	90	90	89	89	88	88	87	87	87	86	86			
91	95	94	94	94	93	93	93	92	92	92	91	91	90	90	90	89	89	88	88	88	87			
92	95	95	95	95	94	94	93	93	93	93	92	92	91	91	91	90	90	90	89	89	88			
93	96	96	96	95	95	95	94	94	94	94	93	93	92	92	92	91	91	91	90	90	90			
94	97	97	97	96	96	96	95	95	95	94	94	94	93	93	93	92	92	92	91	91	91			
95	98	98	97	97	97	96	96	96	96	95	95	95	94	94	94	93	93	93	93	92	92			
96	99	99	98	98	98	97	97	97	97	96	96	96	95	95	95	94	94	94	94	93	93			
97			100			99	99	98	98	98	97	97	97	96	96	96	95	95	95	95	94	94		
98			100			100		99	99	99	98	98	98	97	97	97	97	97	96	96	95	95		
99								100			99	99	99	98	98	98	98	98	97	97	97	96		
100								100					100	99	99	99	99	99	98	98	98	98	98	97

Digitized by Google

3. Die Reinigung des Branntweins und Weingeistes vom Fuselöl.

Der aus Getreide- oder Kartoffelmaische dargestellte Branntwein, desgleichen auch der Tresterbranntwein, enthält Fuselöl. Nicht allein im Branntwein findet man diesen Stoff, sondern er scheidet sich auch in größerer Menge auf dem Seihetuche der Vorlage bei einfachen Brennapparaten ab. Man hat sich vielfach bemüht, den Fuselgeschmack des Branntweins zu beseitigen und für diesen Zweck unzählige Mittel vorgeschlagen. Von diesen lassen nur sehr wenige das eigentliche Ziel, nämlich die Entfernung des Fuselöls aus dem Branntwein, erreichen, die Meisten derselben bringen einen eigenthümlich riechenden Stoff in denselben, durch welchen der Geruch des Fuselöls zwar etwas verdeckt wird, aber das Fuselöl selbst bleibt, wenigstens zum größten Theile, wenn auch in etwas verändertem Zustande, darin zurück.

Zu diesen Reinigungsmitteln sind die Schwefelsäure, die Salpetersäure, der Chlorkalk, das mangansaure Kali zu rechnen. Diese zersetzen wohl einen Theil des Fuselöls, aber die aus der Zersetzung hervorgehenden Substanzen sind ebenfalls sehr übelriechend und flüchtig; sie finden sich daher im Destillate. Außerdem wird durch dieselben auch Alkohol zerlegt, und die bei dieser Zerlegung entstehenden sehr flüchtigen und eigenthümlich riechenden Aetherarten verunreinigen auch wieder das Destillat.

Unter den Reinigungsmitteln hat sich nur die frischausgeglühete Holzkohle als den gewünschten Zweck, nämlich die Entfernung des Fuselöls, vollkommen erfüllend erwiesen.

Die zum Entfuseln des Branntweins in Frankreich gebräuchlichen Agentien sind ätzende alkali-

ſche Erden und Alkalien, welche das dem Branntwein beigemiſchte fette Fuſelöl verſeifen, und die Holzkohle, welche als abſorbirender und desinficirender Körper am Kräftigſten zur Entfuſelung beiträgt. Unter den erſteren ſind der Aetzkalk, das Aetzkali und das Aetznatron die zweckmäßigſten: von den Kohlen wendet man vorzugsweiſe die Weiden- und die Lindenkohle, überhaupt die Kohlen von leichten Holzarten an.

Den gelöſchten Kalk bereitet man in Form eines unfühlbaren Pulvers. Der reinſte Kalk, fetter Kalk, verdient den Vorzug. Man giebt den zu löſchenden Kalk in einen Korb und taucht ihn ſo in einen Zuber mit warmem Waſſer; ½ Minute andauerndes Eintauchen iſt gewöhnlich hinreichend. Den aus dem Waſſer gezogenen Kalk leert man in eine Ecke der Werkſtätte aus; er zerfällt bald in ein feines Pulver, welches man durchſiebt und, vor der Luft geſchützt, bis zur Anwendung aufbewahrt. Die Entfuſelung des Branntweins geſchieht nun auf folgende Weiſe:

Man giebt in das den Branntwein oder Spiritus enthaltende Faß das Kohlenpulver und den gelöſchten Kalk, nämlich 500 Gram. Kohle und 100 Gram. Kalk auf das Hectoliter der zu entfuſelnden Flüſſigkeit. Wenn der Branntwein recht fuſelig iſt, z. B. bei Kartoffelbranntwein und in Jahrgängen, wo die Kartoffeln ſchlecht ausgefallen ſind, nimmt man etwas mehr von dieſen Subſtanzen. Sobald ſie im Faſſe ſind, rollt man dieſes, um Alles gut zu mengen. Iſt das Faß zu groß, ſo bewerkſtelligt man die Miſchung durch ſtarkes Umrühren. Hierauf läßt man ruhen und zieht nach einigen Tagen die klare Flüſſigkeit ab. Wenn eine friſche Portion Branntwein entfuſelt werden ſoll, ſo gießt man ihn über den im Faſſe gebliebenen Satz, welchem man

Digitized by Google

noch eine weitere, um ein Viertel oder Drittel kleinere Dosis Kalk und Kohle zusetzt.

Man fährt so fort, bis die Menge des Bodensatzes so groß ist, daß sie unbequem wird; in diesem Falle nimmt man letzteren aus dem Faß und läßt ihn abtropfen, wäscht ihn, zur Gewinnung des allenfalls noch darin enthaltenen Alkohols, mit Wasser aus und treibt die so gewonnene Flüssigkeit entweder in der Blase noch einmal über, oder läßt sie durch bloßes Absetzen sich klären.

Wenn gehörig verfahren wurde, Kalk und Kohle gut bereitet und aufbewahret waren, namentlich auch gut gemischt wurde, so erhält man ein vom übeln Geschmack und Geruch freies und ganz helles Product.

Man entfuselt den Kartoffelbranntwein auch mittelst Aetzkali's, welches viel kräftiger zu wirken scheint, als der Kalk. 108—200 Grammen (3½ bis 6⅔ Unzen) käufliche Pottasche, mit Kalk ätzend gemacht, reichen zur Entfuselung eines Hectoliters Branntwein oder Spiritus hin. Die Aetzkalilösung wird in den zu reinigenden Branntwein geschüttet und Alles in den Destillirapparat zurückgebracht. Man kann dieses Verfahren nur bei denjenigen Producten anwenden, welche noch einmal destillirt werden sollen, weil das in der Flüssigkeit aufgelöst bleibende Kali nur auf diesem Wege von dem Weingeiste getrennt werden kann.

Man kann den Kartoffelbranntwein auch schon während seiner Bereitung entfuseln, indem man die Weingeistdämpfe vor ihrer Verdichtung eine Reihe von Gefäßen passiren läßt, welche Aetzkalilösung enthalten.

In Deutschland wendet man häufig folgendes einfache Entfuselungsverfahren des Branntweins an, welches für Essigfabricanten, die ihren Branntwein

Digitized by Google

zu reinigen beabsichtigen, wohl das Geeignetste sein dürfte:

Man nimmt ein aufrechtstehendes Orhoftfaß, legt inwendig 3 Zoll vom Boden einen Siebboden und versieht das Faß mit einem Abzapfhahn und am obern Ende mit einer Einfüllöffnung. Das so eingerichtete Faß wird nun zur Hälfte mit gut ausgeglühter Erlen-, Linden- oder Fichtenkohle angefüllt, über diese 10 Pfund Knochenkohle und 5 Pfund pulverisirter Braunstein gestreuet und dann noch soviel Holzkohle zugebracht, als das Gefäß faßt. In das Faß füllt man nassen Branntwein, den man nach dreitägigem Stehen wieder abzapft; ist derselbe trübe, so muß er noch destillirt werden, ist er dagegen hell, so kann die Destillation unterbleiben. Der abgelaufene Branntwein ist so rein, daß er ohne Weiteres zu Essig verwendet werden kann.

Man kann mit einem solchen Fasse 12 — 15 Monate arbeiten, ehe es seine Wirksamkeit verliert; ist dieser Zeitpunct eingetreten, so zieht man den in den Kohlen zurückgebliebenen Branntwein durch mehrmalige Aufgüsse von Wasser heraus, trocknet die Kohlen an der Luft und glüht dieselben auf's Neue, worauf sie wieder zu einer frischen Füllung brauchbar sind.

Die zum Entfuseln anzuwendende Kohle kann von den Kohlenbrennern gekauft werden, aber man muß sie dann vor dem Gebrauche nochmals ausglühen. Hierzu kann man sich des Ofens bedienen, in welchem die Verkohlung und Wiederbelebung der Knochen, behufs der Runkelrübenzuckerfabrication, vorgenommen wird.

Sobald die ausgeglühte Kohle in einem verschlossenen Gefäß hinreichend erkaltet ist, muß sie pulverisirt werden. Sind nur kleine Quantitäten Kohlen zu pulverisiren, so kann man sich dazu eines

Digitized by Google

Mörſers und der Siebe bedienen; ein Arbeiter kann damit in einem Tage ſchon eine ziemliche Menge Kohlen verarbeiten.

Iſt die Kohle durch anhängende Aſche ſehr verunreinigt, ſo muß dieſe vor dem Zerkleinern durch Abſieben entfernt werden. Die ſchon zum Entfuſeln gebrauchte Kohle kann zwar durch Ausglühen zum Entfuſeln wieder geſchickt gemacht werden, ſie zeigt aber alsdann nur geringe Wirkſamkeit, ſo daß dieſe Wiederbelebung, wegen des geringen Preiſes der Kohlen, nicht vortheilhaft iſt.

Die Entfuſelung der Kohle gelingt um deſto beſſer, je ſchwächer die geiſtige Flüſſigkeit iſt, aber eine ſolche enthält dann gerade das meiſte Fuſelöl; daher verwendet man in der Regel Branntwein von 50—60° Tr. zur Reinigung.

Der Fuſelgeruch des Branntweins zeigt ſich beſonders ſtark, wenn man denſelben auf etwas erwärmtes Waſſer tröpfelt, oder wenn man mit demſelben ein reines Glas ausſpült und nach einigen Minuten in daſſelbe riecht; weil das Fuſelöl nämlich minder flüchtig, als der Alkohol iſt, ſo bleibt es nach dem Verdampfen des Alkohols zurück, und ſein Geruch wird dann durch den geiſtigen Geruch nicht mehr verdeckt.

Die Prüfung des Branntweins oder Spiritus durch Reiben desſelben zwiſchen den Händen, iſt höchſt unſicher: es wird Fett von der Haut aufgelöſ't, und es zeigt ſich dabei immer ein mehr oder weniger ſtarker Seifengeruch.

Außer der Verunreinigung mit Fuſelöl zeigt der Branntwein bisweilen einen brenzlichen Geruch davon, daß die Maiſche in der Blaſe angebrannt war. Ein ſolcher Branntwein iſt, ſelbſt durch öfteres Behandeln mit Kohle, kaum vollſtändig von dieſem Geruche zu befreien.

Digitized by Google

War das zur Branntweinfabrication angewandte Getreide modrig oder dumpfig, so zeigt der daraus gewonnene Branntwein einen Modergeruch. Nur durch Rectification über kohlensaurer Magnesia (auf 100 Quart etwa 2 Pfund) soll dieser Geruch entfernt werden können.

Wenn gegen das Frühjahr die Kartoffeln zu keimen und zu faulen anfangen, so erhält man von denselben, bisweilen nach sehr stürmischer Gährung, bei welcher sich ein durchdringender Märrettiggeruch zeigt, einen Branntwein, der denselben stechenden Geruch besitzt. Zur Befreiung davon soll der Branntwein mit ½ Pfd. Vitriolöl auf 100 Quart gemischt, nach einigen Tagen durch Pottasche oder Kreide die Säure abgestumpft und der Branntwein rectificirt werden. Man thut indessen wohl, alle so verunreinigten Branntweine zur Essigfabrication gar nicht zu verwenden.

Ueber die reinigende Kraft der verschiedenen Arten von Holzkohle hat Lüdersdorff Versuche angestellt und gefunden, daß 1 Quart Branntwein gereinigt wurde durch beigesetzte Lothe verschiedener Kohlen:

Kartoffelspiritus von 80 % Tr.

Fichtenkohle (Meilerkohle)	$3\frac{4}{8}$
Elsenkohle	5
Mit ½ Quart Wasser verdünnt.	
Fichtenkohle (Meilerkohle)	$1\frac{7}{8}$
" (durch's Verbrennen von Holz erhalten)	$2\frac{1}{8}$
Lindenkohle	$1\frac{2}{8}$
Birkenkohle	$2\frac{4}{8}$
Weidenkohle	$3\frac{7}{8}$
Elsenkohle	$4\frac{1}{8}$
Eichenkohle	$4\frac{3}{8}$
Knochenkohle	10

Digitized by Google

Getreidespiritus von 80% Tr.

Fichtenkohle (Meilerkohle) . . .	2¾
Birkenkohle	3¾
Eichenkohle	8
Lindenkohle	2¼
Weidenkohle	5
Elsenkohle	3¾
Knochenkohle	14

Hieraus leuchtet ein, daß Lindenkohle und Fichtenkohle am Wirksamsten sind.

Lampadius hat für diesen Zweck Torfkohle mpfohlen. —

Der Gewerbsbetrieb der Essigfabrication.

Nachdem wir nun die Grundsätze, auf denen die Essigbildung beruht und die nöthigsten Instrumente und Apparate in einer Essigfabrik kennen gelernt haben, wollen wir im Folgenden zum Betriebe selbst, d. h. zu den verschiedenen Fabricationsmethoden der mannichfaltigen Essigsorten übergehen und eine vollständige Anweisung liefern, wie ein tadelloses Product für den Handel, sowie für den eigenen Hausbedarf dargestellt werden kann.

Man unterscheidet, dem Hauptverfahren nach, dreierlei Methoden, nach denen der Essig gewonnen wird, und zwar

Digitized by Google

1) diejenige, die ſchon ſeit undenklichen Zeiten im Gebrauch iſt, und die ſich auf die urälteſte Erfahrung gründet, daß der Wein, in Berührung mit Luft, leicht umſchlägt und ſauer wird. Das Eſſiggut wird nach dieſer Methode mit Hefe angeſetzt und ſich ſelbſt überlaſſen, bis es vollſtändig in Eſſig übergegangen iſt, wozu nach Umſtänden 3 bis 8 Wochen, mitunter faſt eben ſo viele Monate erfordert werden;

2) diejenige, die erſt ſeit einigen 30 Jahren im Betrieb iſt und nach welcher in wenig Tagen dasſelbe Reſultat erreicht werden kann, wozu früher Monate erforderlich waren, und die unter der Benennung der Schnelleſſigfabrication bekannt iſt;

3) diejenige, nach welcher man den Eſſig durch die trockene Deſtillation des Holzes darſtellt und ihn durch zweckdienliche Verfahren für die verſchiedenen Zwecke, zu denen der Eſſig benutzt wird, von den brenzlichen Producten reinigt.

Die alte Methode der Eſſigbereitung iſt durch die Entdeckung der Schnelleſſigfabrication keineswegs aufgegeben worden. Sie hat auch ihre Vortheile und wird in den ſüdeuropäiſchen Weinländern noch immer betrieben, indem auf dieſem Wege, namentlich in Frankreich, der vortrefflichſte Weineſſig gewonnen wird.

Was die Vortheile anlangt, die mit dieſer Fabricationsmethode verbunden ſind, ſo laſſen ſich mehre anführen. Vor Allem eignet ſie ſich für den Betrieb im Kleinen und für ſolches Eſſiggut, das viele ſchleimige Theile enthält, wie z. B. die Miſchungen aus Getreidewein, aus den weingahren Flüſſigkeiten der Obſtſäfte, aus Zucker, Honig, Stärkemehl ꝛc.

Digitized by Google

Für den Betrieb im Kleinen empfiehlt ſich dieſe Methode ſchon darum, weil ſie einen ſehr geringen Aufwand an Zeit und Händen, an Localitäten und Vorrichtungen erheiſcht und daher nicht nur in allen größern Haushaltungen, bei einer ausgedehnteren Landwirthſchaft, ſondern häufig neben mancherlei Gewerben um ſo bequemer, als ein Nebengeſchäft kann betrieben werden, als dieſelben ſo manche Abfälle liefern, die ſich eben nach der langſamen Methode am Vortheilhafteſten zu Eſſig verarbeiten laſſen, ſo daß nicht nur der eigene Bedarf gedeckt, ſondern noch mancher Gewinn daraus gezogen werden kann.

Die Gährung unternimmt man am Beſten in Fäſſern, deren Größe ſich nach dem Verbrauche, nach dem Locale u. dergl. richtet. In kleinen Geſchirren verläuft die Eſſiggährung ſchneller, in größeren geht ſie dagegen weit regelmäßiger von Statten. Das Arbeiten mit kleinen Geſchirren erfordert eine größere Aufmerkſamkeit, indem dieſe den äußeren Störungen weit mehr ausgeſetzt ſind, als wenn das Gut in bedeutenderen Quantitäten gährt, die eine größere Menge Wärme entwickeln und dieſelbe länger behalten. Man nimmt die Gährfäſſer im Allgemeinen nicht unter einem Eimer, aber auch nicht viel über drei Eimer groß.

Ein Haupterforderniß dieſer Gefäße iſt das Einſäuern derſelben, bevor man zur Operation ſchreitet. Nimmt man Fäſſer hierzu, in welchen ſchon früher Wein oder Eſſig gelegen hat, ſo können ſie ſofort eingeſäuert werden; benutzt man aber neue Fäſſer, ſo müſſen dieſelben zuvor mit heißem Waſſer ſo lange ausgebrüht werden, als dieſes von dem Holze noch gefärbt wird. Sind die Fäſſer wieder gehörig trocken geworden, ſo beginnt das Einſäuern mit einem möglichſt ſtarken Eſſig, dem man allenfalls

Digitized by Google

noch etwas Branntwein zuſetzt und ihn dann warm in die Fäſſer bringt. Man verſpundet hierauf das Loch, rollt die Fäſſer herum, damit alle innern Wände von dem Eſſig befeuchtet und von dem ſauern Dunſte durchdrungen werden, gießt endlich denſelben wieder heraus, ſobald man glaubt, daß das Faß von demſelben gut getränkt ſei.

Man bringt nun ſofort das Eſſiggut in die Fäſſer, füllt dieſelben bis auf ungefähr ¾ damit voll und bedeckt den Spund ganz leicht mit einer Steinplatte. Sie können in der Eſſigſtube ziemlich hoch übereinander gelagert werden, nur iſt darauf Rückſicht zu nehmen, daß jedes einzelne Faß zugängig bleibe. Um den Zutritt der Luft zu vermehren, pflegt man auch häufig in dem vordern Fußboden über dem Eſſiggute ein zollweites Loch zu bohren, es wird dadurch ein leichteres Ausſtrömen der Luft durch das Spundloch bewirkt.

Sowie das Eſſiggut ſelbſt ſchon warm in die Gährfäſſer gebracht werden muß, ſo wird auch die Stube bei'm Aufſtellen derſelben ſchon geheizt ſein müſſen, um den Säuerungsproceß deſto früher anzuregen. Die Erwärmung des Eſſiggutes geſchieht am Einfachſten auf die Weiſe, daß man das hierzu erforderliche Waſſer vor dem Zumiſchen bis auf ungefähr 25—30° R. erwärmt. Die Stubenwärme wird durch aufgehängte Thermometer beobachtet. Man bringt deren wenigſtens zwei auf den entgegenſetzten Seiten der Stube an, und regulirt das Heizen, ſo daß die Wärme 35° R. nicht überſteigt, aber auch nicht unter 15° R. hinabſinkt. Die Säuerung wird um deſto beſſer und regelmäßiger verlaufen, jemehr man für eine gleichförmige Temperatur ſorgt und alle Störungen, durch Hitze oder Kälte herbeigeführt, zu vermeiden ſucht, worauf umſomehr zu achten ſein wird,

Digitized by Google

je kleiner die Gefäße sind, in welchen man das Essiggut vertheilt hat.

Ist das Essiggut schon warm in die Gährfässer gebracht und auch die Stube gehörig erwärmt, so beginnt auch bald die Gährung, indem sich der Inhalt der Fässer erwärmt und einen angenehm sauer riechenden Dunst in der Stube verbreitet. Dieser saure Dunst wirkt selbst schon als ein kräftiges Essigferment, das die Säuerung bedeutend fördert. Man Man muß nun jeden namhaften Temperaturwechsel sorgfältig zu vermeiden suchen, so daß die Stubenluft selbst die Nacht hindurch nicht unter 14—15° R. erkältet. Indessen ist auch ein zu starkes Heizen insofern mit Schaden und Verlust verknüpft, als dabei zuviel Alkoholtheile aus dem Essiggute verdampfen und somit der Säuerung entzogen werden.

Uebrigens richtet sich Jeder seinen Betrieb nach Umständen und nach seiner Bequemlichkeit ein. Arbeitet man mit größeren Quantitäten, so wird der Betrieb sehr regelmäßig, wenn nicht alle Gährfässer auf einmal angefüllt werden. Man vertheilt die Arbeit so, daß immer mehre Fässer fertigen Essig geben, wenn die anderen noch in Gährung begriffen sind; es häuft sich auf diese Weise die Arbeit nicht zu sehr, man verrichtet sie mit wenigen Händen und erhält jede Woche eine gewisse Quantität fertigen Essig.

Man beobachtet im Verlaufe der Arbeit den Gang der Gährung genau. Geht diese gut von Statten, so bleiben die Fässer warm; auf der über dem Spundloche liegenden Steinplatte setzen sich Schweißtropfen an, und das Innere entwickelt einen angenehm erwärmenden sauren Geruch. Nicht in allen Fässern werden diese Erscheinungen auf gleiche Weise Statt finden. Der Inhalt erwärmt sich um desto mhr, je rascher und stürmischer die Gährung

Digitized by Google

verläuft; anderseits wird die Wärme des Essiggutes und die Thätigkeit im Fasse um so geringer werden, jemehr die Gährung ihrem Ende sich naht.

Man nimmt hierauf, namentlich bei'm Ordnen der Gährfässer in der Stube, Rücksicht. Man entfernt die Fässer um desto weiter vom Ofen, je lebhafter ihr Inhalt gährt; dagegen werden sie unbeschadet an die wärmern Stellen der Stube gebracht werden können, wenn die Gährung nachläßt und folglich auch die Temperatur der Fässer allmählig tiefer sinkt.

Lassen endlich die eben erwähnten Erscheinungen der Gährung nach, sinkt die Temperatur der Fässer auf jene der Stubenluft herab, setzen sich auf der Steinplatte des Spundloches keine Schweißtropfen mehr an, und fängt die Flüssigkeit an, sich zu klären: so ist die Gährung selbst als vollendet zu betrachten. Man zapft den fertig gewordenen Essig vorsichtig ab und füllt ihn auf Lagerfässer, die am Besten in einem kühlen Keller untergebracht werden.

Ueber die Zeit, in welcher die Gährung vollendet wird, läßt sich nichts Bestimmtes angeben; sie richtet sich nach der Beschaffenheit des Essiggutes, nach der Größe der Gährfässer, also nach der Quantität des Gutes und nach der Temperatur der Stube u. s. w. Schleimiges Essiggut, welches mit Hefe angestellt ist, die viele stickstoffhaltige Theile enthält und sich zur Fäulniß neigt, wie z. B. Sauerteig, Brod, Bierhefe, Essigmutter u. dergl., wird weit stürmischer und schneller gähren, als reines Essiggut, und muß mit um so größerer Aufmerksamkeit behandelt werden. Es läßt sich der Gang der Gährung nach der Zunahme oder Abnahme der Wärme des Essiggutes in den Gährfässern immer am Sichersten beurtheilen.

Die Arbeit geht aber nicht immer so regelmäßig von Statten, wie sie hier beschrieben worden ist. Es

Digitized by Google

geſchieht nämlich zuweilen, und dem iſt nicht immer auszuweichen, daß ein, auch mehre Gährfäſſer in's Stocken gerathen, die Eſſigbildung läßt plötzlich nach, anſtatt fortzuſchreiten, oder ſie hat gar nicht begonnen, und die Fäſſer ſterben ab: der Inhalt derſelben bekommt ein trübes, ſchleimiges Anſehen, einen faden Geſchmack, ſchlägt endlich ganz um und entwickelt einen fauligen Geruch.

Man nennt dieſe Erſcheinung die ſchleimige Gährung und hilft, ſobald man ſie bemerkt, ſogleich nach, wenn der Inhalt der Fäſſer nicht geopfert und auch die übrigen geſunden Fäſſer nicht angeſteckt werden ſollen. Ob eine ſchleimige Gährung eingetreten ſei, merkt man bald, wenn der Inhalt des Gährfaſſes ſich in Folge einer unvollkommenen Eſſigbildung nicht erwärmt, alſo weder Schweißtropfen an der Steinplatte anſetzt, noch einen ſauren Dunſt verbreitet. Man ſucht nun die Urſache des Stockens zu ermitteln. Oft iſt eine zu niedere Temperatur, oder eine zu ſchleimige Beſchaffenheit des Eſſiggutes, oder eine zu ſchwache Säuerung der Gährfäſſer daran ſchuld. Man hilft dieſem ſehr leicht dadurch ab, daß man einen Theil des Eſſiggutes aus dem Faſſe nimmt, durch Einſtellen in warmes Waſſer erwärmt und, mit etwas heißem Eſſig verſetzt, auf das Gährfaß wieder zurückgiebt. Nachdem man auch noch einen kleinen Zuſatz von Branntwein gegeben hat, bringt man das Faß ſo lange an eine wärmere Stelle der Stube, bis die Gährung gehörig eingetreten iſt.

Iſt aber die ſchleimige Gährung ſchon ſo weit vorgeſchritten, daß ſich ein übler Geruch zu entwickeln beginnt, dann iſt das Eſſiggut in den meiſten Fällen verloren. Man entfernt das Faß ſammt ſeinem Inhalt ſogleich aus der Stube, ſchüttet das Eſſiggut weg, brüht das Faß wiederholt mit ſiedend heißem Waſſer aus und reinigt es ſauber von allem anhän-

Digitized by Google

genden Schleim und Schimmel durch Ausbürſten und Waſchen. Bevor es wieder in Gebrauch genommen wird, muß es, wie weiter oben angegeben, gut angeſäuert werden.

Iſt indeſſen die Schimmelbildung und Fäulniß noch nicht ſoweit vorgeſchritten, was nur bei großer Unachtſamkeit geſchehen kann, ſo iſt das Eſſiggut noch zu retten. Man bringt es ſogleich aus dem Faſſe und erwärmt es in einem blank geſcheuerten kupfernen Keſſel bis faſt zur Siedehitze, bringt es ſofort auf ein friſches, ſtark angeſäuertes Faß, welches man ſodann in der Nähe des Ofens lagert. Das Eſſiggut erhält endlich noch einen Zuſatz von warmem Eſſig und etwas Branntwein.

Das iſt das gewöhnliche Verfahren der Eſſigfabrication nach der alten Methode, welches der ſachverſtändige Fabricant mit Berückſichtigung der im Obigen vorgetragenen Grundſätze der Eſſigbildung, der Localität, dem Verbrauche und den übrigen Umſtänden angemeſſen, ohne Zweifel mannichfach wird modificiren können.

A. Die Darſtellung verſchiedener Eſſigarten nach der alten Methode.

1) Darſtellung des Weineſſigs.

Ein weſentliches Erforderniß einer guten geregelten Eſſigfabrication iſt ein geeignetes Local, in welchem die Weine bei möglichſt gleicher Temperatur und unter dem gewöhnlichen Luftwechſel der Eſſiggährung überlaſſen werden können. Der Gährungsraum muß daher zum Heizen eingerichtet ſein. Am Beſten und Gleichförmigſten geſchieht dies, wie bei den Treibhäuſern, entweder durch gemauerte Rauch-

Digitized by Google

canäle, die durch einen außerhalb des Gährungsraums gelegenen Ofen geheizt werden, oder mittelst der Heißwasserheizung, wo man heißes Wasser durch ein Röhrensystem, welches unten an den Wänden des Raums fortläuft, circuliren läßt. Die gemauerten Rauchcanäle müssen im Lichten 10—12 Zoll Breite und 15 Zoll Tiefe haben, damit sie der innern und äußern Luft eine hinreichende Oberfläche darbieten und sich nicht zu schnell mit Ruß verstopfen. Niedrige Räume sind zweckmäßiger als hohe; dabei müssen sie recht dicke Mauern haben, die der Wärme halber äußerlich und innerlich mit Bretern beschlagen werden können. Sollte kein anderes, als ein hohes Local zur Disposition stehen, so ist es zweckmäßig, die Säurefässer auf Gerüsten in der Nähe der Decke aufzustellen, um die Wärme möglichst zu benutzen. In einigen Essigfabriken findet man die Säurefässer in verschiedenen Höhen angebracht. Die obern Fässer wirken dann jederzeit schneller, als die unteren.

In größter Ausdehnung wird die Weinessigfabrication in Orleans betrieben. Die Gährungslocale sind entweder par terre oder in einem oberen Stockwerk, jedenfalls aber nach der Südseite gelegen und dem Sonnenscheine möglichst exponirt. Die Behälter zur Aufnahme des Weins sind Fässer, früher gewöhnlich von 460 Liter Inhalt, gegenwärtig aber nur etwa halb so groß, also von etwa 200 Quart. Man nennt sie Mutterfässer. Man hat nämlich, in völliger Uebereinstimmung mit der Theorie, bemerkt, daß der Wein in kleineren Gefäßen schneller sauer wird, als in größeren, indem er in einem kleineren Gefäß eine verhältnißmäßig größere Oberfläche der Luft darbietet. Man stellte sie früher auf sehr starke Gerüste in drei Reihen übereinander auf; gegenwärtig aber macht man vier Reihen, die auf

Digitized by Google

leichten, durch verticale Ständer unterſtützten Balkenlagen ruhen. Die Fäſſer liegen horizontal dicht neben einander und haben an der obern Seite des vorderen Bodens zwei Löcher, deren eines, das Auge, 2 Zoll im Durchmeſſer hat und zum Einbringen des Weins, ſowie zum Abziehen des Eſſigs dient, während das andere, viel kleinere, nur als Luftzug fungirt, um bei'm Eingießen des Weins in das erſtere, wobei der Trichter die Oeffnung ganz ausfüllt, die Luft aus dem Faß entweichen zu laſſen.

Soll ein neues Faß zuerſt in Gang geſetzt werden, ſo füllt man es zum dritten Theile mit dem allerbeſten Eſſig, der nur als Mutter für die fernere Eſſigbildung in dem Faſſe dient, inſofern der zu verarbeitende Wein allmählig in einzelnen kleinen Portionen zugeſetzt und ebenſo in beſtimmten Zwiſchenräumen in kleinen Portionen von dem Eſſig wieder abgezogen wird. Nach dem gewöhnlichen Verfahren giebt man zu dem Muttereſſig, der das Faß zum dritten Theile füllt und 67 Quart beträgt, etwa 9 Quart rothen oder weißen Wein; 8 Tage ſpäter nochmals 9 Quart, und ſo fährt man mit dem Auffüllen von Wein regelmäßig fort. Dagegen werden alle vier Wochen 36 Quart Eſſig abgezogen, ſo daß die Säuerungsfäſſer mindeſtens znm dritten Theile ſtets gefüllt bleiben. Mit der Zeit aber ſammelt ſich auf dem Boden der Fäſſer eine ſolche Menge Weinſtein und ſaure Hefe, daß der Inhalt beträchtlich vermindert wird, wo man dann genöthigt iſt, ſie ganz auszuleeren und zu reinigen. Dies pflegt etwa alle 10 Jahre einmal zu geſchehen. Die Fäſſer ſelbſt aber können, wenn ſie aus geſundem Holze gearbeitet ſind und gut im Stande gehalten werden, wohl 25 Jahre dauern.

Wenn im Vorhergehenden geſagt wurde, daß das Auffüllen und Abziehen alle acht Tage und

Digitized by Google

vier Wochen vorgenommen werde, so ist dabei vorausgesetzt, daß die Gährung kräftig und regelmäßig fortschreite. Mitunter aber treten Umstände ein, die sich kaum erklären lassen, die aber von großem Einfluß auf den Proceß sein können, daher es denn nöthig ist, vor jedesmaligem Abziehen der 36 Quart Essig zu untersuchen, ob die letzten Antheile Wein auch der Gährung unterlegen haben. Dies geschieht folgendermaßen:

Man taucht ein weißes Stäbchen in den Essig und zieht es in horizontaler Richtung heraus. Findet man es jetzt mit einem dicken weißen Schaume bedeckt, so ist die Gährung beendigt; erscheint dagegen der Schaum von röthlichgrauer Farbe, so betrachtet man dies als ein Zeichen einer noch unvollendeten Gährung und muß durch stärkeres Heizen des Locals die Gährung zu befördern suchen.

Zu den fast unerklärlichen Erscheinungen gehört die, daß, obgleich alle Fässer zu gleicher Zeit mit demselben Wein aufgefüllt wurden, doch oft einzelne darunter sind, in denen die Gährung nicht so rasch fortschreitet, als in den andern, ja wohl gar ganz aufhört. Man hat diese sonderbare Erscheinung wohl elektrischen Einflüssen zugeschrieben, was aber, da sämmtliche Fässer denselben Verhältnissen unterliegen, nicht anzunehmen ist. Auch die geschicktesten Essigfabricanten sind oft so gänzlich außer Stande, die Gährung in einem trägen Mutterfasse wieder anzufeuern, daß sie zu dem einzigen Radicalmittel ihre Zuflucht nehmen, das Faß nämlich gänzlich auszuleeren und es mit neuem guten Essig wieder zu füllen, wo es dann gewöhnlich wieder in guten Gang geräth.

Man findet in vielen chemischen Werken die Behauptung aufgestellt, daß die Temperatur des Gährungsraumes nicht über 18° R. steigen dürfe, oder

Digitized by Google

daß bei höheren Wärmegraden der Eſſig weniger gut ausfalle. In den Eſſigfabriken in Orleans wird aber die Wärme gewöhnlich auf 24—25° R. erhalten, wodurch die Gährung beſchleunigt und ein eben ſo ſtarker und guter Eſſig erzielt wird, als bei niedriger Temperatur. Ja die Gährung geht in den nah' unter der Decke des Gährungslocals befindlichen Fäſſern, welche doch die größte Wärme bekommen, am Schnellſten und Beſten von Statten. Zum Heizen dienen in Orleans gußeiſerne Oefen, und das Heizmaterial iſt daſelbſt Holz.

Der Wein wird, bevor man ihn auf die Mutterfäſſer füllt, dadurch geklärt, daß man ihn auf ein großes, wohl 12 bis 15 Oxhoft haltendes Faß bringt, welches mit Hobelſpänen aus Buchenholz, die feſt eingedrückt werden, angefüllt iſt. Alle trüben, hefigen Theile ſchlagen ſich hier auf die Späne nieder, und der Wein kann, nach einigem Verweilen in dem Faſſe, völlig klar abgezogen werden. Es kommt inzwiſchen wohl der Fall vor, daß der Eſſig auch von völlig geklärtem Wein einer nachträglichen Klärung bedarf, beſonders, wenn der verwendete Wein etwas ſchwach war. Dieſe Klärung wird in einem ganz ähnlichen großen Faſſe mit Spänen bewirkt und gewährt noch den Vortheil, daß dabei der Eſſig aus vielen Mutterfäſſern gemiſcht, mithin ein gleichförmigeres Product erzielt wird,, als man ſonſt erhalten würde.

Außer dem Traubenweine kann man auch Obſtwein oder Cider zur Eſſigfabrication verwenden. Gewöhnlich verwendet man nur die ſchlechteren, manchmal noch unreifen und halbfaulen Obſtſorten zur Eſſigbereitung. Das zerquetſchte Obſt wird mit warmem Waſſer übergoſſen, damit es in die geiſtige Gährung komme. Iſt dieſe überſtanden, ſo kommt

Digitized by Google

die geistige Flüssigkeit in die Säuerungsgefäße und wird mit Essig oder Essigmutter versetzt. Oder man preßt das Obst gleich aus, läßt den Most in die weinige Gährung kommen und verwendet ihn nachher, wie oben. Nur muß hier bemerkt werden, daß Obstessig, da er viele schleimige Theile enthält, leicht umschlägt, d. h., faul wird. Um dieses zum Theil zu verhüten, muß der fertige Essig über Buchenspänen sorgfältig geklärt werden. Da er gewöhnlich nicht so stark ist, als Weinessig, so ist es gut, ihm vor der Gährung etwas Branntwein zuzusetzen, wodurch er stärker wird und weniger umschlägt.

Außer den eigentlichen Baumfrüchten können auch die verschiedenen wildwachsenden Beeren, wie Heidelbeeren, Brombeeren, Vogelbeeren, Maulbeeren, Johannisbeeren u. s. w. zur Essigbereitung verwendet werden, nachdem der ausgepreßte Saft derselben die weinige Gährung überstanden hat.

2) Darstellung des Branntweinessigs.

Die ältere Verfahrungsart, den Branntweinessig darzustellen, hat mit dem vorstehend geschilderten Proceß der Darstellung des Weinessigs die größte Aehnlichkeit. Die säuernde Flüssigkeit besteht aus einem Gemisch von 1 Theil Branntwein zu 50 Proc. Tr., 6 bis 7 Theilen Regenwasser oder Flußwasser und 1 bis 2 Theilen fertigen Essig. Bei einer niedern Lufttemperatur wendet man das Wasser lauwarm an, um dadurch die Gährung zu befördern. Die Säuerungsfässer sind am Zweckmäßigsten halbe Oxhoftfässer, welche nur zu $\frac{3}{4}$ gefüllt werden. Man hält in den Essigstuben eine Temperatur von 24—30°, je höher, desto schneller säuert die Flüssigkeit. Finden sich Fässer, in welchen der Inhalt kalt ist, keinen steigend sauren Geruch entwickelt, so müssen dieselben mehr erwärmt werden. Der Proceß ist, wenn Alles

Digitized by Google

gut geht, in etwa 8—12 Wochen vollendet; bei niederer Temperatur der Gährungslocale können wohl 4—6 Monate darüber hingehen. Den fertigen Essig zieht man klar auf Lagerfässer ab, welche in Kellern liegen, und setzt auf's Orhoft 1 Quart Branntwein hinzu, wodurch er sich besser conservirt und sogar verbessert. Den trüben Satz läßt man zum Theil in den Mutterfässern als Ferment.

Nach einer andern Vorschrift soll man 133 Quart starken Branntwein mit 1066—1200 Quart Fluß- oder Regenwasser verdünnen; die zuzusetzende Essigmutter besteht aus 1 Pfd. Hefe, 27—32 Quart Essig, 10 Pfd. Honig und 6 Pfd. gestoßenem Weinstein, welches Gemisch ein Paar Tage lang warm gehalten, gut umgerührt, dann der Maische zugesetzt und gut mit derselben abgearbeitet wird. Man vertheilt sie dann auf die Gährungsgefäße, in welchen nach 2—3 Tagen die Gährung beginnt und in 2—3 Wochen vollendet ist. Der nach abgezogenem Essig zurückgebliebene Bodensatz dient mit Zusatz von Honig und Weinstein neuerdings als Essigmutter. Der auf diese Art erhaltene Essig gleicht sehr dem ächten Weinessig.

Nach einer dritten Vorschrift soll man den Branntwein mit Wasser so weit verdünnen, daß er nur 6 Procent enthält, dann auf je 40 Quart davon 13 Quart starken warmen Essig und 2—3 Pfund Syrup zusetzen, die Flüssigkeit endlich in kleine Gefäße füllen, in welchen die Gährung nach 5—6 Wochen vollendet ist.

Im Kleinen kann man den Essig etwa nach folgender Vorschrift bereiten: 1 Quart Branntwein, mit 10 Quart Regen- oder Flußwasser, oder auch gekochtem Wasser verdünnt, erhält einen Zusatz von 10 Loth Weinstein, ½ Pfund Zucker und ¼ Pfund Sauerteig, worauf man die Mischung gut abrührt,

Digitized by Google

einige Wochen lang in einem ſteinernen Kruge an einem warmen Orte ſtehen läßt, dann abzieht, über Kohlen oder durch Eiweiß klärt und zum Gebrauch aufbewahrt.

Uebrigens muß hier bemerkt werden, daß der Branntwein vor ſeinem Gebrauche zu Eſſig zu entfuſeln iſt, damit nicht der Eſſig einen unangenehmen Beigeſchmack erhalte. Daſſelbe gilt auch vom Branntweinlutter, aus welchem man nach denſelben Vorſchriften, wie aus Branntwein, Eſſig bereiten kann; er muß jedoch wenigſtens ſo ſtark ſein, daß 10 Quart desſelben 1 Quart guten Branntwein geben, widrigenfalls er durch Zuſatz von Branntwein verſtärkt werden muß. Nach Weſtrumb ſetzt man zu 300 Pfd. Lutter 4 Pfd. Hefe, 8 Pfd. Rohzucker oder Honig, 5 — 10 Pfd. Weinſtein zu und verfährt wie oben.

3) Darſtellung des Eſſigs aus Rohzucker, Melaſſe, Syrup, Formbackwaſſer, Honig, Stärkeſyrup.

Man löſ't dieſelben in ſiedendheißem Fluß- oder Regenwaſſer auf, verdünnt dann die Löſung mit ſo viel kaltem Waſſer, daß die Temperatur der Flüſſigkeit auf 20° C. herabkommt und eine hinlängliche Verdünnung erreicht iſt; dann wird mit Oberhefe geſtellt und in einem temperirten Local die geiſtige Gährung abgewartet. Iſt dieſe nach mehren Tagen vollendet, ſo wird die weinige Flüſſigkeit klar abgezogen, mit Weinſtein und Eſſig verſetzt auf Sauerfäſſer gefüllt. Nicht ſelten combinirt man dieſes Verfahren mit dem unter „Branntweineſſig" geſchilderten; man verfertigt dann aus einer zuckerigen Flüſſigkeit einen verdünnten Wein und ſetzt dieſem noch Branntwein hinzu. Oder man vermengt 1 Pfund gute Hefe mit 10 Pfd. Honig, 6 Pfd. Weinſteinpulver, 6 Quart beſtem Eſſig, ½ Pfd. Kartoffelſtärke,

Digitized by Google

welche mit der Hälfte des anzuwendenden Essigs zu Kleister gekocht werden, setzt das Gemeng einer mäßigen Stubenwärme aus, worauf nach 3 — 4 Tagen ein kräftiges Ferment sich gebildet hat.

Soll nun die Gährung veranstaltet werden, so bringt man in einen Bottich 100 Quart Branntwein, 700 — 800 Quart lauwarmes Wasser, obige Essigmutter und 15 — 20 Quart guten Essig, rührt Alles wohl durch einander und vertheilt das Ganze in kleinere Fässer. Nach wenigen Tagen hebt die Gährung an, und nach 2 — 3 Wochen ist sie vollendet. Man zieht dann den Essig mit einem Heber von der Essigmutter ab und fügt zu derselben eine neue Menge Branntwein, Wasser und auf 100 Quart Flüssigkeit 1 Pfd. Honig und ½ Pfd. Weinstein.

Döbereiner giebt folgende Vorschrift zur Verfertigung eines vorzüglich guten Zuckeressigs: In 158 Quart siedendem Fluß- oder Regenwasser werden 10 Pfd. Farinzucker und 6 Pfd. Weinstein aufgelöst; die Flüssigkeit wird hernach in ein Gährungsgefäß gebracht, und wenn sie bis auf 20 — 25° R. abgekühlt ist, werden noch 4 Quart weiße Bierhefe hinzugesetzt; die Masse wird dann gut umgerührt, leicht bedeckt, während 6 — 8 Tagen der Weingährung bei einer Temperatur von 18 — 20° R aufgesetzt, und wenn Alles sich geklärt hat, wird die weingahre Flüssigkeit abgezogen und in die Säuerungsgefäße gebracht. Bevor dieses jedoch geschieht, muß man derselben noch 12 Quart starken Branntwein und bei neuen Säuerungsfässern noch überdies 15 Quart guten Essig zusetzen, um die saure Gährung einzuleiten.

4) Darstellung des Malz-, Getreide- oder Biereſſigs.

Man maischt Weizen- oder Gerstenluftmalz, oder Welkmalz, theils letzteres allein, theils ersteres mit

¼ des letztern vermengt, nach der beim Vierbrauen gebräuchlichen Weise ein, zieht zweimal Würze, kühlt sie auf Kühlschiffen bis zu 15 und 20° C., und setzt sie in Gährbottichen, mit Hefe gestellt, in geistige Gährung. Ist nach 3 — 4 Tagen dieselbe vollendet, so zieht man das erzeugte Bier von der Unterhefe klar ab und vertheilt es auf die Mutterfässer, nachdem vorher siedender Essig zugefügt worden. Solcher Essig hält sich in kühlen Kellern, wenn man die Fässer hin und wieder mit etwas Branntwein speis't, ziemlich lange ohne Zersetzung. Kocht man aber die Würze längere Zeit, bis sie recht klar geworden, so wird auch die Gährung kräftiger und der Essig klarer ausfallen; ebenso fällt auch der Essig stärker aus, wenn man der Würze vor der Gährung etwas Honig, oder nach der Gährung Branntwein zusetzt. Statt des Malzschrotes kann man auch aus gekochten Kartoffeln, Kartoffelmehl und Malzschrot eine Maische ansetzen, diese in geistige Gährung versetzen, dann die reife Maische ausziehen und in dem Wein die saure Gährung erregen.

Nach Döbereiner nimmt man auf 80 Pfd. Weizenmalz 20 Pfd. Gerstenmalz und erhält daraus 266 — 300 Quart Essig.

Fast aller Essig, welcher in England fabricirt wird, besteht aus Malzessig oder Biereſſig. Das Gerstenmalzschrot wird bei 71° C. mit Wasser eingemaischt. Ist dieses geschehen, so wird zum zweitenmal mit etwas heißerem und endlich noch mit kochendem Wasser extrahirt, um alle löslichen Theile auszuziehen. Ist die Temperatur der Flüssigkeit auf 24° C. herabgebracht, so stellt man dieselbe mit Bierhefe und rührt genau durch. Nach Verlauf von 36 bis 40 Stunden, je nachdem das Local mehr oder weniger warm und die Gährung mehr oder weniger weit vorgeschritten ist, füllt man die Maische auf die

Digitized by Google

Säuerungsfäſſer, die in dem Gährungslocale der Eſſigbrauerei liegen. Die Temperatur pflegt hier im Sommer durch die Sonnenwärme, im Winter durch Ofenheizung auf mindeſtens 21° C. erhalten zu werden. Die Spundlöcher der Fäſſer bleiben ſtets offen; auch dürfen dieſe nicht ganz gefüllt werden, damit die Maiſche in einer möglichſt großen Fläche mit der Luft in Berührung komme. Wahrſcheinlich würde es für den Gang der Gährung von Nutzen ſein, wenn man außer dem Spundloche noch in jedem Boden der Fäſſer an der zu Oberſt liegenden Seite Luftlöcher anbrächte, um einen raſcheren Luftwechſel hervorzurufen. Bei der gewöhnlichen Einrichtung der Säuerungsfäſſer ſind 3 Monate nöthig, bevor der Eſſig zum Verkaufe fertig iſt.

Bei der Bereitung von Eſſig im Kleinen zum häuslichen Bedarf ſtellt man die Fäſſer gewöhnlich aufrecht und verſieht ſie oft mit einem doppelten durchlöcherten Boden, der etwa 1 Fuß über den unteren liegen kann. Auf dieſen Boden wird eine Lage von ausgepreßten Johannisbeeren, Stachelbeeren und anderen dergleichen Früchten, die in England zur Bereitung von Wein gebraucht werden, ausgebreitet. Man giebt nun den Malzaufguß nebſt einer Portion Hefe hinein, worauf dann zuerſt die Weingährung eintritt und ſich die Flüſſigkeit merklich erwärmt. Nach etwa 24 Stunden bringt man die Flüſſigkeit auf ein anderes ähnliches Faß, läßt ſie darin einige Zeit ſtehen, zieht ſie abermals auf ein anderes Faß und wiederholt dieſes Umfüllen noch einige Mal, worauf man die Gährung ruhig zu Ende gehen läßt. Daß auch hier ein gehörig warmes Local ausgeſucht werden müſſe, verſteht ſich von ſelbſt.

Durch einen kleinen Zuſatz von Weinſtein ſoll der Malzeſſig dem Weineſſig näher kommen. Man klärt ihn entweder auf der ſchon mehrmals erwähn-

Digitized by Google

ten Klärtonne mit buchenen Hobelſpänen gefüllt, oder mit Hauſenblaſe.

5) Darſtellung des Molkeneſſigs.

Die Molken können auf Eſſig folgendermaßen benutzt werden: man miſcht 100 Quart derſelben mit 2½ Pfund Rohzucker, Honig, oder mit einem Aequivalent an Stärkeſyrup, ſetzt 14 Quart Branntwein und Bierhefe hinzu, und bringt das Gemiſch in bedeckten Gefäßen bei 25° C. in geiſtige Gährung, welche bald in Säure übergeht, worauf man die Flüſſigkeit in die Säuerungsfäſſer füllt. Der fertige Eſſig behält noch eine Zeit lang den Molkengeruch und den Geſchmack nach Milchſäure, der ſich aber theils mit der Zeit verliert, theils durch Behandlung mit Kohle ziemlich beſeitigt wird.

B. Die Darſtellung des Eſſigs nach der neuen Methode.

Die Schnelleſſigfabrication.

Vor länger als 100 Jahren machte ſchon Boerhaave ein Verfahren bekannt, durch welches die Eſſigbildung beſchleunigt wird. Man nimmt 2 große Fäſſer, welche etwa 1 Fuß über dem Boden einen eingelegten Lattenroſt haben, füllt den Zwiſchenraum zwiſchen beiden mit grünen Weidenzweigen und friſch abgeſchnittenen Weinranken und ſchüttet über den Roſt Weinkämme bis oben; darauf gießt man Wein in's erſte Faß, bis es voll iſt, in's zweite nur bis zur Hälfte. Nach 24 Stunden wird zu beſtimmten Tageszeiten von dem vollen Faß ſo viel abgezapft und in das halbvolle gegoſſen, bis letzteres völlig gefüllt iſt, welches Verfahren nach derſelben Zeit umgekehrt wiederholt wird, wodurch die mit Wein be-

Digitized by Google

netzten Kämme der eindringenden Luft ausgesetzt werden. Gegen den zweiten oder dritten Tag zeigt sich die Gährung in voller Thätigkeit, die Wärme nimmt in den Fässern zu, vorzüglich zeigt sich die Gährung in dem halbvollen Faß, sehr wenig in dem gefüllten; binnen 14 Tagen ist die Gährung meist zu Ende. Beträgt die Temperatur der Luft über 30° C., so müssen die Fässer alle 12 Stunden umgestochen werden, weil sonst die Gährung zu heftig werden und sich zu viel verflüchtigen würde. Man bedeckt deßhalb auch das halbgefüllte Faß mit einem Deckel, wenn die Gährung heftig zu werden anfängt.

Obiges Verfahren ist nun die eigentliche Basis der Schnellessigerzeugung. Möglichst größte Berührung der Weingeist enthaltenden Flüssigkeit mit der Luft und erhöhte Temperatur befördern die Oxydation des Weingeistes.

Sebastian Schützenbach zu Freiburg im Breisgau kündigte im Jahre 1823 ein Verfahren als Geheimniß an, in 48 Stunden einen dem ächten Weinessig gleichen, sehr starken Essig fabrikmäßig zu erzeugen; im Großen angestellte Versuche bestätigten die Richtigkeit des verheißenen Erfolgs. Zu gleicher Zeit bediente sich Kastner der mit Essig ausgekochten buchenen Holzspäne, schichtete sie in hohe Fässer, ließ 22 bis 25° C. warmen verdünnten Branntwein durchtröpfeln und gewann, bei beträchtlicher Zunahme der Temperatur, einen Essig. In Berlin richtete Wagenmann ähnliche Anstalten ein.

Man stellt in einem Gährungslocal, welches durch einen Ofen zweckmäßig erwärmt werden kann, die sogenannten Essigbilder, eichene Fässer, 5½ Fuß hoch, oben 3½, unten 3 Fuß weit, auf hölzerne Gerüste, so daß sie etwa 14 Zoll über der Sohle des Locals aufgestellt sind; 15 Zoll vom Boden der Fässer aufwärts befinden sich in der Peripherie eines

Digitized by Google

horizontalen Kreiſes 8 runde Zuglöcher, von 1 Zoll Durchmeſſer, in gleicher Entfernung von einander. 5 Zoll vom obern Rande der eichenen Eſſigbilder iſt im Innern ein Reif von Buchenholz eingelegt, welcher genau an die Faßwände anſchließt. Auf demſelben ruht ein Einlegeboden von Eichenholz, welcher von den Faßwänden etwa $\frac{1}{4}$ Zoll abſteht, welcher Zwiſchenraum mit Werg ausgeſtopft wird, damit die aufzugießende Flüſſigkeit nicht durchdringe.

In den Einlegeboden ſind wenigſtens 400 kleine Löcher gebohrt, von $1\frac{1}{2}$ Linie im Durchmeſſer, jedes $1\frac{1}{2}$ Zoll von einander entfernt; in einem jeden derſelben iſt ein Stück ſtarker Bindfaden eingezogen, welcher das Loch nur loſe ausfüllt. Die Bindfäden ſind dazu beſtimmt, die Flüſſigkeit langſam durchfließen zu laſſen. In den Einlegeboden werden 4 größere Löcher von $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmeſſer und 18 Zoll Abſtand von einander gebohrt und in jedes derſelben ein gläſernes Rohr von 3 bis 4 Zoll Länge luftdicht eingepaßt, ſo daß dieſelben ſowohl über als unter dem Einlegeboden hervorragen. Die Röhren ſind beſtimmt, die durch die untern 8 Zuglöcher eingedrungene Luft ausſtrömen zu laſſen, alſo einen ununterbrochenen Luftſtrom durch das Innere des Faſſes zu bedingen. Man bedeckt die Eſſigbilder mit einem hölzernen Deckel, in deſſen Mitte ein Loch für einen Trichter eingeſchnitten iſt, durch welchen die zu ſäuernde Flüſſigkeit eingegoſſen wird.

Da durch die Bildung von Eſſigſäure die Luft Sauerſtoff verloren hat, ſo iſt es durchaus nothwendig, für einen ſteten Luftwechſel im Säuerungslocal Sorge zu tragen, die ſauerſtoffarme Luft durch in der Decke angebrachte Oeffnungen ab- und friſche Luft zuzuleiten, welche man im Winter auf eine einfache Weiſe erwärmen kann. Der geringe Verluſt an Eſſigdämpfen kann hierbei nicht in Betracht kommen.

Digitized by Google

1 Zoll vom Fußboden entfernt wird ein Loch gebohrt und der eine Schenkel eines Sförmig gebogenen Glasrohrs in demſelben befeſtigt; die obere Biegung des Rohrs befindet ſich 1 Zoll unter den 8 Luftlöchern, damit die unter dem Boden ſich anſammelnde ſaure Flüſſigkeit nicht durch dieſelben ablaufe. Durch die Einrichtung dieſes Abflußrohres wird bedingt, daß nie die ganze Menge der angeſammelten Flüſſigkeit abfließen kann, ſondern daß eine etwa 12 Zoll hohe Schicht derſelben zurückbleiben muß, während das Ueberſchüſſige in das untergelagerte Faß abfließt. Am obern Theile des Eſſigbilders unter dem Einlegeboden iſt durch ein ſchräggebohrtes Loch ein Thermometer eingeſetzt, deſſen Scale vom 20ſten Grad nach Réaumur aus dem Faſſe hervorſtehen muß. Das ganze Faß wird vom untern Boden bis etwa 1 Zoll unter dem Einlegeboden mit Hobelſpänen von Buchenholz angefüllt. Die Buchenholzſpäne werden aus friſchem Weißbuchenholz nicht unter 1 Zoll breit und 1 Fuß lang, ſo daß ſie ſich kräuſeln, gefertigt; ſind ſie zu dünn oder zu dick, ſo ſetzen ſie ſich in den Fäſſern feſt, indem ſie nicht genug elaſtiſch ſind. Vor dem Einbringen in die Eſſigbilder werden die Späne mit heißem Waſſer ſorgfältig abgebrüht, damit ſie Geruch und Geſchmack verlieren, und dann ſcharf getrocknet.

Eine jede gegohrene, Weingeiſt enthaltende, Flüſſigkeit kann Behufs der Eſſigerzeugung in den Eſſigbildern angewendet werden; am Meiſten wird Malzwein (gegohrene Würze von Gerſten- und Weizenluftmalz) und Branntwein angewendet. Man zieht aus 80 Pfund Gerſten- und 40 Pfund Weizenluftmalz 450 Quart Würze, welche, auf $17\frac{1}{2}^{0}$ R. abgekühlt, mit hinlänglicher Bierhefe geſtellt, in einen Bottich in Gährung geſetzt wird. Nach 2—3 Tagen iſt die Gährung vollendet, der Malzwein wird abgezapft und

in feſt verſpundeten Fäſſern aufbewahrt. Mittelſt dieſer Flüſſigkeit werden zum Füttern der Eſſigbilder drei verſchiedene Gemenge angefertigt:

1) aus 200 Quart Branntwein von 60 Proc. Tr. und 150 Quart Malzwein;

2) aus 60 — 70 Quart der erſtern Miſchung und 250 Quart Flußwaſſer;

3) aus 20 Quart der erſtern Miſchung und 170 Quart Eſſig.

Sollen die Eſſigbilder in Gang geſetzt werden, ſo wird die dritte Flüſſigkeit aufgegoſſen, damit ſich die Späne mit Eſſig ſättigen, worauf der Ueberſchuß langſam abfließt. Iſt derſelbe noch nicht hinlänglich ſauer, ſo wird er von Neuem wieder aufgegoſſen und dieſes Verfahren ſo oft wiederholt, bis das Abfließende guter Eſſig iſt, und die Späne hinlänglich angeſäuert ſind. Iſt dies der Fall, ſo wird dann das von einem ſolchen Eſſigbilder Abfließende nicht wieder auf denſelben gegoſſen, ſondern damit ein zweiter Eſſigbilder gefüttert, um durch die in dieſem vorhandenen bereits geſättigten Späne hindurch zu ſickern. Das von letzterem Ablaufende wird ſo lange auf denſelben Eſſigbilder wieder aufgegeben, bis es in vollkommen guten, ſcharfen Eſſig umgewandelt iſt.

Sind die Eſſigbilder auf ſolche Art in Gang gebracht, ſo werden ſie ſodann mit der Miſchung Nr. 2 gefüttert, indem alle halbe Stunden 5 Quart derſelben aufgegeben werden. Man gießt das Product des erſten Eſſigbilders auf einen zweiten und zapft von dieſem alle Stunden 10 Quart ab, welche in der einen Stunde als fertiger Eſſig aufgeſammelt, in der folgenden auf den erſten Eſſigbilder wieder aufgegeben werden, welcher Geſtalt alle 24 Stunden, während Tag und Nacht, 120 Quart fertiger Eſſig erhalten werden. Die Temperatur in der Eſſigſtube muß ununterbrochen 16° — 18° R. betragen, wäh-

Digitized by Google

rend die in den Eſſigbildern, wenn ſie in gehöriger Wirkſamkeit ſind, einige 30° R. betragen wird.

Das erſte Bedürfniß eines Eſſigfabricanten iſt deßhalb eine gute Eſſigſtube, d. h. ein geſchloſſener Raum, in welchem die in den betreffenden Gefäßen aufgeſtellten weingeiſthaltigen Flüſſigkeiten in einer gleichmäßig erhöhten Temperatur erhalten werden können. Da die Luft in ihr fortwährend verändert, d. h. ihres Sauerſtoffs beraubt wird, ſo muß ſie oft erneuert werden können. Dazu dienen paſſend angebrachte Luftlöcher und Ventilatoren, die jedoch ſo eingerichtet ſein müſſen, daß ſie nach gehörig erneuerter Luft leicht wieder verſchloſſen werden können, damit nicht unnöthig Wärme und Eſſigdämpfe verloren gehen. Damit in der Eſſigſtube die gehörig erhöhte Temperatur hervorgebracht und erhalten werden könne, muß ſie leicht zu heitzen ſein. Dazu iſt aber erforderlich, daß ſie, abgeſehen von ihrer Größe, die ſich nach der Ausdehnung des Geſchäftes richten muß, aus einem Material erbaut ſei, welches die Wärme ſchlecht fortleitet. In Bezug auf das Material, woraus die Eſſigſtube gebaut ſein ſollte, wäre der ſchlechteſte Wärmeleiter der beſte; unter den Baumaterialien iſt dieſes das Holz, nächſt dieſem Backſtein. Eine hölzerne Eſſigſtube iſt am Leichteſten heizbar und erhält die Wärme am Längſten. Iſt ſie von Backſteinen erbaut, ſo können die innern Wände mit Brettern ausgekleidet und mit Oelfarbe übertüncht werden, da glatte Flächen die Wärme weniger einſaugen als rauhe. Am Beſten wählt man dazu einen Firniß, den man aus Leinöl und Pech bereitet, indem man gewöhnliches Leinöl ſo lange unter fortwährendem Umrühren vorſichtig kocht, bis eine hineingeworfene Brodſcheibe darin hart wird. Nun ſetzt man auf ein Quart dieſes Oels ¼ Pfund geſchmolzenes Pech zu, rührt das Ganze gut um und nimmt es ſodann vom

Feuer. Die kaltgewordene Mischung giebt einen sehr guten Firniß, dem man durch Kienruß oder andere Stoffe eine beliebige Farbe geben kann. Bei'm Kochen dieses Firnisses muß man besonders Acht haben, daß er nicht überlaufe und Feuer fange.

Die besten Oefen für Essigstuben sind irdene, oder aus Backsteinen erbaute, da sie die Wärme am Längsten halten, also nicht stete Feuerung erfordern. Damit überall gleiche Temperatur Statt finde, muß der Ofen mit einem passenden Schirm umgeben sein, oder es müssen von demselben durch die ganze Essigstube Feuercanäle und zwar so viel als möglich am Boden hingeleitet werden. Diese Feuercanäle sind aus Thonziegeln und können in größern Essigstuben selbst gemauert sein, wie in Treibhäusern. Der irdene Ofen steht in einer kreisförmigen, mit Backstein ausgemauerten Vertiefung des Fußbodens, von wo man durch kleine Treppen zu ihm hinabsteigt, so daß er nur etwa einen halben Fuß über der Sohle der Essigstube emporragt. Von dem Ofen aus geht dann ½ Fuß über dem Boden der irdene Feuercanal hin und her, bis er in den Rauchfang einmündet. Für einen größern Raum sind zwei solcher Oefen erforderlich. In den Feuercanälen sind passende Klappen angebracht, um sie abzusperren, wenn das Holz abgebrannt ist.

Mit 10 Essigbildern, welche eine Person bedienen kann, ist es unter den bezeichneten Umständen möglich, in täglich 17 Arbeitsstunden 600 Quart oder 3⅓ Oxhoft Essig zu erzeugen. Fängt ein Essigbilder an kalt zu werden, so muß alle Sorgfalt angewendet werden, durch Aufgeben erwärmter und gesäuerter Flüssigkeit die gesunkene Thätigkeit aufzufrischen.

Der dargestellte Essig ist fast wasserhell und so sauer, daß zwei Loth desselben 30—36 Gran trocknes kohlensaures Kali neutralisiren; wird aber stärke-

Digitized by Google

rer Eſſig gewünſcht, ſo ſetzt man der Miſchung Nr. 2 mehr Weingeiſt zu, z. B., ſtatt 60—70 Quart, 100 Quart; dann ſind aber auch drei Eſſigbilder nöthig, und vom dritten erhält man einen Eſſig, deſſen Säure 45 Gran kohlenſaures Kali neutraliſirt. Man kann auch Eſſig von 50 bis 60 Gran Neutraliſirung, aber auf 4 Eſſigbildern erzeugen, wie wir weiter unten bei der Eſſigſpritfabrication finden werden, doch iſt deren Führung ſchon ſchwieriger und erfordert große Sorgfalt. In der Regel bedingt jedes Proc. Alkohol in der Miſchung des Aufguſſes die Erzeugung von ſo viel Eſſigſäure, als zur Neutraliſation von 5 Gran kohlenſaurem Kali erforderlich iſt. Der Theorie nach müßten 46 Pfund abſoluter Alkohol ſo viel Eſſigſäure liefern, als zur Neutraliſation von 69 Pfund kohlenſaurem Kali erforderlich ſind; es müßten alſo 800 Quart Branntwein von 50 Proc. Tr., welche 792 Pfund abſoluten Alkohol enthalten, gehörig verdünnt, 7622 Quart Eſſig liefern, von welchem je zwei Loth 30 Gran kohlenſaures Kali neutraliſiren. In der That gewinnt man aus den Eſſigbildern bei der umſichtigſten Behandlung 6666 Quart zu 32 Gran Neutraliſation, d. i. mehr denn 7100 Quart zu 30 Gran Neutraliſation, ſo daß alſo der Verluſt im Ganzen $\frac{1}{15}$ beträgt. Berückſichtigt man hierbei, daß der Eſſig nie ganz weingeiſtfrei iſt und es auch zu gewiſſen Zwecken nicht ſein darf, ſo reducirt ſich der Verluſt auf ein Minimum, und die Bereitungsart des Eſſigs auf den Eſſigbildern zeigt ſich in ihrer ganzen Vollkommenheit.

Es iſt einleuchtend, daß ein ſo bereiteter Eſſig einem deſtillirten gleich zu ſetzen iſt, daß er folglich nicht kahmig werden kann und ſich durch ſeine Reinheit empfiehlt. Will man ihn zum Küchengebrauche dem Weineſſig möglichſt gleich machen, ſo ſetzt man auf jedes Orhoft 1 Pfund gereinigten Weinſtein und

Digitized by Google

2 Pfund Zucker, ſoll er gelb erſcheinen, etwas braungebrannten Zucker zu.

Wir theilen hier noch das dem Dr. Weithauſer patentirte Verfahren zur Schnelleſſigfabrication mit, aus welchem die Manipulation in allen einzelnen Stadien ſehr genau zu erſehen iſt; übrigens ſind auch einige Abänderungen im Apparate angegeben.

Der Apparat beſteht der Hauptſache nach aus 2 Eſſigbildern, von denen jeder wenigſtens 6 Fuß hoch und 3 Fuß weit ſein muß. Dieſe beiden Eſſigbilder werden in der Eſſigſtube auf eine ſich um 1 — 1½ Fuß über den Boden erhebende Unterlage aufgeſtellt und mit feſt eingedrückten Hobelſpänen von Buchenholz gefüllt. 6 Zoll vom obern Rande (Fig. 2 a b) der Eſſigbilder werden in gleicher Entfernung voneinander 3 ſtarke hölzerne Nägel (in Fig. 3 mit 1, 2, 3 bezeichnet) eingetrieben, auf welche ein 2 Zoll dicker Senkboden zu liegen kommt, der wenigſtens 800 Löcher von 2 Linien Durchmeſſer hat; in jedes dieſer Löcher wird eine Schnur, die oben einen Knoten hat, um nicht durchfallen zu können, geſteckt, ſo daß ſie unten ein Wenig hervorragt.

In der Auswahl der Schnüre muß man ſehr umſichtig zu Werke gehen und dieſelben nicht zu ſtark, auch nicht zu ſchwach nehmen; denn im erſten Falle würden ſie, wenn ſie naß werden, zu ſtark quellen und endlich keine Flüſſigkeit durchlaſſen; im andern würde die Flüſſigkeit zu ſtark durchlaufen und dadurch der Eſſig an Säure geringer werden. In gleicher Entfernung vom Mittelpuncte und vom Umkreiſe (Fig. 4) des Senkbodens werden 4 Glasröhren von genau ⅝ Zoll Durchmeſſer über dem obern Rande desſelben hervorragen, welche die Luftſtrömung durch die Eſſigbilder vermitteln.

Dieſer ſo zugerichtete Senkboden wird jetzt auf die drei Nägel (in Fig. 3 mit 1, 2, 3 bezeichnet)

Digitized by Google

geſetzt und am Umkreiſe mit Werg oder Hanf luftdicht verſtopft, damit weder Luft durchdringen, noch auch Feuchtigkeit durchlaufen könne. In den obern Theil des Eſſigbilders wird ein eichener oder auch tannener Deckel, der in der Mitte ein Loch von 3 Zoll Durchmeſſer hat, eingelaſſen; er iſt mit 2 Handhaben verſehen, um ihn bequem abheben zu können. Fig. 5 zeigt denſelben von Oben geſehen. In der halben Höhe des Eſſigbilders (Fig. 6) wird ein, am Beſten mit rothgefärbtem Alkohol gefülltes, Thermometer angebracht, welches rechtwinkelig abgebogen iſt (ſiehe Fig. 7). Dicht über dem Boden (Fig. 2 cd) wird ein Korkſtöpſel eingelaſſen, dann durchbohrt und in dieſes Loch eine gläſerne, heberförmige Röhre (Fig. 8) eingeſteckt. Fig. 2 e zeigt, wie ſie in dem Eſſigbilder ſtehen muß. Der untere Schenkel dieſer Glasröhre iſt 4 Zoll lang, der perpendiculäre mit einem kurzen Schnabel verſehen. Der innere Durchmeſſer muß durchgängig 2 Linien betragen.

8—9 Zoll über dem untern Boden des Eſſigbilders werden im Umkreiſe gleichweit von einander 8 Löcher von Außen nach Innen gebohrt, jedes 1 Zoll im Durchmeſſer. Durch dieſe Löcher tritt die atmoſphäriſche Luft in die Eſſigbilder, um, nach Abgabe ihres Sauerſtoffs an die in den Spänen hängende Flüſſigkeit, wieder durch die in Fig. 4 angezeigten Glasröhren des Senkbodens ausſtrömen zu können. Auf jeden der Eſſigbilder ſtellt man nun einen Kübel, der wenigſtens 14 Quart hält und mit einem Deckel verſehen iſt; ganz unten am Boden desſelben iſt ein hölzerner Hahn angebracht, in deſſen Oeffnung eine Glasröhre eingeſteckt iſt, und zwar ſo, daß nicht die geringſte Flüſſigkeit zwiſchen dem Hahne und der Glasröhre herausdringt, ſondern Alles die kleine Oeffnung der Röhre paſſiren muß.

Digitized by Google

Die Oeffnung der Glasröhre muß genau regulirt sein, und zwar so, daß in einer Stunde nicht mehr und nicht weniger, als gerade 6 Quart ablaufen. Fig. 2 f zeigt diesen Aufstellkübel. Es ist nun der Apparat fertig, bis auf den wichtigsten Theil, nämlich die Vorrichtung, um die Flüssigkeit, die aus der Glasröhre des Aufstellkübels f auf den Senkboden läuft, möglichst gleich zu vertheilen. Diese besteht in einem wollenen Tuche, welches auf dem Senkboden glatt ausgebreitet wird und in welches 4, den Glasröhren auf demselben entsprechende Löcher geschnitten sind, um die Glasröhren durchragen zu lassen. Dieses Tuch muß den ganzen Boden bis an den äußersten Rand fest bedecken, um, vermöge seiner Capillarität, die Flüssigkeit einer jeden der im Senkboden befindlichen Schnüre mitzutheilen. Auf dieses Tuch kommt nun der sogenannte Tropfstern, Fig. 9. Dieser wichtigste Theil des ganzen Apparates besteht in einem 2 Zoll hohen Cylinder aus Buchenholz, dessen Durchmesser 3 Zoll beträgt und der oben so ausgedreht ist, daß er eine Schale mit aufrechter Wand vorstellt. Rings um denselben werden, so tief als derselbe ausgedreht ist, 16 Canälchen eingezapft, die eine nur geringe Aushöhlung haben müssen. Diese Canäle müssen einen kleinen, unter sich gleichen Fall gegen den Senkboden haben. Sind die 16 Canäle eingesetzt, so wird die Wand des Cylinders über jedem einzelnen mit einer 1—2 Linien dicken Säge von Oben herab so durchgeschnitten, daß der Schnitt auf dem Canale aufsitzt und die aus der Glasröhre des Aufstellkübels f in die Schale strömende Flüssigkeit aus dem Cylinder sogleich auf den Canal treten und an diesem herab auf das Tuch gelangen muß.

Fig. 9 zeigt den Tropfstern von Oben gesehen; a ist die Cylinderschale; b, b, b u. s. w. sind die

Digitized by Google

Canäle von 4 verſchiedenen Längen, auf welche die Schlitze ausmünden.

Fig. 10 zeigt dieſelbe Vorrichtung von der Seite, a, b, c, d den Cylinder, s, s, s, s ꝛc. Die in die Wand desſelben eingefügten Schlitze bis auf die Canäle k, k die punctirte Linie, welche die ſchalenförmige Vertiefung anzeigt. Die Canäle ſind von verſchiedener Länge, um die Flüſſigkeit ſowohl möglichſt in die Mitte, als an den Rand des Senkbodens zu leiten. Läuft die Flüſſigkeit aus der Glasröhre des Kübels f in die Schale des Cylinders, ſo tritt ſie durch die Schlitze auf die Canäle, welche ſie in allen Richtungen auf das Tuch leiten, und auf welchem ſie, vermöge ſeiner Capillarität gewiß in möglichſt hohem Grade gleich vertheilt, auf die Schnüre gelangt und an dieſen gleichförmig abtropfen kann. Da das Tuch ſtets gleichförmig benetzt iſt und auf den Schnüren anliegt, dieſe auch vermöge der geringen Dicke gegen die Löcher im Senkboden nie zu ſtark quellen können, ſo muß durch jede Schnur eine gleiche Menge Flüſſigkeit von dem Tuche aufgenommen werden und auf die in dem Eſſigbilder befindlichen Hobelſpäne gelangen. Auf dieſe Art hat man den Zufluß und die Vertheilung der Flüſſigkeit ganz in ſeiner Gewalt.

Die Tücher müſſen von Zeit zu Zeit ausgewaſchen werden, weil ſie ſich mit einem Schleime (Eſſigmutter) überziehen, welcher die Capillarität derſelben zum Theil aufhebt. Ebenſo müſſen die Tropfſterne von dem anhängenden Schleime gereinigt werden. Den einen der Eſſigbilder bezeichnet man mit **A**, den andern mit **B**, um Verwechſelung zu vermeiden, und ſo iſt der Apparat dann fertig.

Man ſchreitet nun zur Einſäuerung. In einem hierzu beſtimmten reinen, gut verzinnten Kupferkeſſel werden 10 — 12 Quart guter Eſſig, von welchem die Unze wenigſtens 32 Gran kohlenſaures

Kali ſättigt, bis auf 40° R. erwärmt, demſelben 1 Schoppen Branntwein von 18° R. zugeſetzt und auf den Eſſigbilder A gegoſſen, von welchem der Aufſtellkübel f, der Tropfſtern und das Tuch weggenommen worden ſind.

Auf dem Eſſigbilder B wird ebenſo viel erwärmter, mit 1 Schoppen Branntwein gemiſchter Eſſig gegoſſen und mit dem abwechſelnden Aufgießen auf dieſe Art fortgefahren, bis der Eſſig anfängt, aus dem gläſernen Hahne e, Fig. 11, abzulaufen.

Nachdem ſo viel aufgegoſſen, daß 12 Quart in jeden der untergeſtellten Kübel ablaufen, gießt man das Abgelaufene alle 2 Stunden wieder zurück, und zwar ſo lange, bis das Thermometer, Fig. 7, wenigſtens 30° R. zeigt, was in 3—4 Tagen der Fall ſein wird. Steht die Temperatur auf dieſem Grade, und hat der Eſſig wieder eine Sättigungscapacität von 32 Gran per Unze (bei'm Einſäuren wird er ſtets einige Grade ſchwächer, daher der Zuſatz von Branntwein), ſo ſchreitet man zur Fabrication.

Das wollene Tuch wird nun auf den Senkboden glatt ausgebreitet, der Tropfſtern genau in der Mitte darauf geſetzt, ſo daß der Strahl des nun ebenfalls aufgeſtellten Kübels f in die Mitte des Cylinders fallen muß.

Die Flüſſigkeit, aus welcher der Eſſig bereitet wird, beſteht aus:

50 Quart Branntwein von 50° Tr.,
80 " ſiedendem Waſſer,
170 " kaltem Waſſer,
8 Pfund holländiſchem Syrup.

Von dieſer Flüſſigkeit werden bei'm Anfange der Arbeit auf den Kübel f des Eſſigbilders A 6 Quart geſchüttet und ebenſo viel Eſſig, der bei B abgelaufen iſt; auf den Kübel des Eſſigbilders B wird der von A abgelaufene Eſſig gegeben. Nach 2 Stunden kom-

Digitized by Google

men auf den Kübel f des Eſſigbilders A wieder 6 Quart obiger Flüſſigkeit und 6 Quart von B abgelaufener Eſſig, auf den Kübel f des Eſſigbilders B aber das von A Abgelaufene und das bei B Uebriggebliebene in den Keller, was, wenn die Arbeit einmal im regelmäßigen Gange iſt, jedesmal 6 Quart beträgt.

So wird alle 2 Stunden auf f, A 6 Quart Brühe und 6 Quart von B abgelaufener Eſſig, auf B der von A abgelaufene Halbeſſig und 6 Quart Ganzeſſig in den Keller kommen; auf dieſe Weiſe werden von Morgens 6 Uhr bis Abends 10 Uhr 54 Quart Brühe conſumirt und ebenſo viel Ganzeſſig in den Keller gebracht werden. Ein Eſſigbilder von oben angegebener Größe beſitzt ein Säuerungsvermögen von 7 Gran kohlenſauerem Kali bei'm Aufgießen von 6 Quart Brühe; wenn daher 6 Quart Eſſig = 28 Gran Sättigungscapacität mit der gleichen Menge Brühe gemiſcht wird, ſo wird die Sättigungscapacität der Miſchung = 14 Gran ſein; dieſe kommt auf f, A, paſſirt A, nimmt 7 Gran zu und läuft = 21 Gran ab; von A kommt ſie auf B, nimmt dort wieder um 7 Gran zu und wird nun ſo ſtark ablaufen, wie der mit der Brühe aufgegebene Eſſig, nämlich = 28 Gran Sättigungscapacität.

In der Beimiſchung des gleichen Volumens Eſſig von B zur Brühe beſteht daher das Weſentliche dieſes Verfahrens, welches nicht leicht fehlſchlagen kann, wenn mit der gehörigen Aufmerkſamkeit, Genauigkeit und Reinlichkeit gearbeitet wird. Die Brühe muß bei'm Aufgießen ſtets eine Temperatur von 20 bis 25° R. haben. Eine niedrigere Temperatur der Brühe und Stube würde einen nachtheiligen Einfluß auf den Eſſigbilder ausüben, was man ſchon an der abnehmenden Wärme desſelben ſehen kann, die bei gut geleiteter Arbeit immer zwiſchen 28 — 30°

Digitized by Google

beträgt. Man hat daher die Temperatur der Essigbilder zu beobachten: findet sich dieselbe zu gering, so muß etwas wärmer aufgegossen und die Essigstube stärker geheizt werden. Sollte aber die Temperatur in den Essigbildern zu hoch, nämlich 34 — 36° R., steigen, so wende man das umgekehrte Verfahren an, bis die Fässer wieder auf 28 bis 30° Wärme stehen. Die nachstehende Tabelle bezeichnet die Höhe der Essigstube im Verhältniß zur Höhe der Essigbilder und zum Durchmesser derselben.

Höhe der Essigstube.	Höhe der Essigbilder.	Durchmesser der Essigbilder.
bei 12 Fuß	6 Fuß	2 Fuß 8 Zoll
12½ "	6½ "	2 " 10 "
13 "	7 "	3 " — "
13½ "	7½ "	3 " 2 "
14 "	8 "	3 " 4 "
14½ "	8½ "	3 " 6 "
15 "	9 "	3 " 8 "
15½ "	9½ "	3 " 10 "
16 "	10 "	4 " — "

In manchen Gegenden, wo man keinen starken Essig zu consumiren gewohnt ist, verfertigt man denselben für den gewöhnlichen Gebrauch nur zu 3 bis 4 Proc. Säuregehalt. Die gebräuchliche Mischung von

360 Liter Wasser,
40 " Branntwein à 44 bis 45 Proc. Tralles,
13 " Essig à 3,5 Proc. Säure,

zusammen 413 Liter, liefert nach dem jährlichen Durchschnitte einer Essigfabrik, von welcher Dr. Knapp

in Gießen berichtet, eine gleiche Quantität Eſſig obiger Stärke, nämlich 406 bis 408 Liter.

In Folge der empiriſchen Erfahrungen des Beſitzers jener Fabrik iſt es vortheilhafter, den Eſſig, anſtatt auf den Eſſigbildern allein, vielmehr mit Beihülfe des älteren Verfahrens in der Art darzuſtellen, daß das Gut ſeine Hauptäußerung in jenen Eſſigbildern erhält, und dann den Reſt des Alkohols durch Lagerung in Eſſigſäure verwandelt wird. Es widerſtehen nämlich die letzten Antheile Alkohol der Einwirkung der Luft beträchtlich länger, als die erſtern. Die Combination beider Verfahrungsweiſen iſt in dem in Rede ſtehenden Etabliſſement eingeführt.

Bekanntlich iſt die Darſtellung des Eſſigs aus Branntwein unmittelbar, in Folge des Preiſes und der hohen Beſteuerung in England unzuläſſig. Die trockne Deſtillation des Holzes war bisher eine Hauptquelle für den Eſſigbedarf der britiſchen Inſeln und wurde lediglich zu dieſem Zwecke in weitläuftigen Etabliſſements vorgenommen. Koſten und Schwierigkeit liegen hauptſächlich in der langwierigen und umſtändlichen Reinigung. Die engliſche Schnelleſſigfabrication, welche man angefangen hat, jener zu ſubſtituiren, beruht nun auf dem Verhalten des Stärkemehls gegen Säuren, welche letzteres in Zucker umwandeln. Man geht alſo nicht vom Branntwein aus, wie bei uns, ſondern von der Stärke und hat ſomit 2 Stadien mehr zu durchlaufen, des Zuckers, Alkohols und Aldehyds, bis zur Eſſigſäure. Das Natürlichſte war nun, die aus der Stärke dargeſtellte gegohrene Zuckerflüſſigkeit von der Schwefelſäure durch Deſtillation zu trennen. In dieſem Falle aber würde das Deſtillat von der Behörde ſogleich als Branntwein declarirt und der Steuer unterworfen werden. Man trennt daher die Schwefelſäure nicht von der geiſtigen Flüſſigkeit, ſondern läßt Alles zuſammen den

Digitized by Google

Eſſigproceß durchlaufen, um erſt den fertigen Eſſig von der Schwefelſäure abzudeſtilliren, was natürlich im Weſentlichen jenes Proceſſes nichts ändert. Die gebräuchliche Methode der Eſſigbildung iſt die Schützenbach'ſche, und die Einrichtung folgende:

Ein ſehr großes, ſchwach coniſches Faß, am Boden 14, oben 15 Fuß weit, bei 13 Fuß Höhe, liefert täglich dieſelbe Eſſigmenge, welche bei uns in derſelben Zeit von ſechs, 8 Fuß hohen und 4 Fuß weiten Eſſigbildern abgenommen wird. Man darf nicht überſehen, welchen Vortheil ein derartiges Faß ſchon durch das größere Verhältniß des Inhaltes zum Umfange gewährt; die Oberfläche des letzteren iſt nämlich nicht größer, als die der ſechs gewöhnlichen Eſſigbilder zuſammengenommen (das engliſche hält 611 □Fuß, die 6 zuſammen 603 □Fuß); dagegen übertrifft ſein Inhalt (2145 Kubikfuß) 3,5 mal den Geſammtgehalt der 6 andern (= 603 Kubikfuß). Eine nothwendige Folge davon iſt das beſſere Zuſammenhalten der Wärme; in der That geſchieht die ſelbſtändige Erwärmung des Faſſes ſo vollkommen, daß man niemals nöthig hat, das Local zu heitzen, wobei das mildere Klima Englands allerdings nicht ohne Einfluß iſt.

Seiner Höhe nach iſt ein ſolches Faß durch einen falſchen Boden, etwa 2½ Fuß über dem wirklichen in 2 Abtheilungen getheilt; die obere iſt mit buchenen Holzſpänen angefüllt, die untere zum Auffangen der Miſchung beſtimmt.

In einer gewiſſen Höhe (um hinreichend Fall zu erzeugen) über dem Faſſe iſt das Reſervoir für die Miſchung angebracht; ein Rohr ſteigt daraus ſenkrecht nieder, geht durch eine weite Oeffnung des Faßdeckels und trägt unterhalb dieſes Deckels ein Kreuz aus 2 Röhren, deren Länge etwas weniger, als der Durchmeſſer des Faſſes beträgt. Jede der drei Röhren iſt

Digitized by Google

ſenkrecht auf die beiden andern gerichtet. Die zwei letzteren liegen horizontal wenige Zolle über den Hobelſpänen unter dem Deckel. Die Enden der Röhren ſind überall geſchloſſen, und der einzige Ausweg, welchen man der darin herabfließenden Miſchung gelaſſen hat, iſt eine Reihe kleiner Oeffnungen, welche an der untern Seite des Kreuzes, längs der Achſe der Röhren, angebracht ſind. Das Röhrenkreuz ſelbſt iſt in dem oben befindlichen Behälter drehbar und wird mittelſt der Betriebskraft (einer Dampfmaſchine) in einer langſamen Rotation um die Achſe des ſenkrecht abſteigenden Rohres erhalten. Die Miſchung entſtrömt nur in dünnen Strahlen der unteren Fläche des Kreuzes und beſprengt nach und nach gleichmäßig, ſo wie die Achſendrehung erfolgt, die ganze Oberfläche der Späne. Daß eine ſolche Vorrichtung den Zweck der gleichmäßigen Zertheilung beſſer erfüllt, als die gewöhnlichen Siebbütten oder Tropfſterne, iſt einleuchtend; ſie iſt ganz dieſelbe, welche die engliſchen Brauer anwenden, um Malz zu infundiren. Die Miſchung geht alſo nach einander aus dem Reſervoir in den Beſprengungsapparat, von da durch die Späne, ſammelt ſich im untern Raume des Faſſes, um nach Oben zurückgepumpt zu werden, worauf ſie ihren Weg von Neuem beginnt.

Nicht minder vortheilhaft iſt der Luftzufluß in den Fäſſern etablirt. Die Lufterneuerung geſchieht nämlich nicht nach dem Principe der Kamine, ſondern im umgekehrten Sinne von Oben nach Unten mittelſt einer hydrauliſchen Pumpe. Was den Eintritt der Luft betrifft, ſo geſchieht dieſer durch dieſelbe Oeffnung im Deckel, durch welche das Zuflußrohr der Miſchung eintritt, indem jene, viel weiter als der Röhrendurchmeſſer, dafür einen Zwiſchenraum läßt. Die Luftpumpe beſteht im Weſentlichen aus 2 in einem Waſſerbehälter umgeſtülpten Gefäßen (ſie ſind

Digitized by Google

an den übrigen Seiten durch die Wände, gegen Unten aber durch den Waſſerſpiegel geſchloſſen), welche durch die Dampfkraft abwechſelnd bis faſt über den Spiegel des Sperrwaſſers gehoben und wieder geſenkt werden, ſo daß beide in jedem Momente genau die entgegengeſetzte Stellung einnehmen. Beim Aufſteigen wird alſo die Luft ſtreben, in das Gefäß einzudringen, beim Niedergehen daraus zu entweichen. Vermöge der ganzen Dispoſition wird nun, zur Erfüllung des aufſteigenden Gefäßes, Luft mitten aus dem Faſſe verwendet und beim Niedergehen genöthigt, durch das Sperrwaſſer zu entweichen. Dicht unter dem falſchen Boden nämlich iſt ſeitwärts durch die Dauben ein Luftſaugrohr eingelaſſen, welches bis zum Mittelpuncte des Faſſes ragt, um dort auszumünden. Damit die ſaugende Wirkung ſich mehr über den Querſchnitt des Faſſes ausbreite, ruht über dieſer Mündung (parallel mit dem Boden) eine Scheibe von Holz von etwa 5 Fuß Durchmeſſer, welche zugleich das herabträufelnde Eſſiggut verhindert, in das Luftrohr zu gelangen.

Der außer dem Faſſe befindliche Theil desſelben geht nach der hydrauliſchen Pumpe, um ſich vor derſelben in 2 Schenkel zu theilen, von denen ein jeder in den Boden eines der Aſpirationsgefäße, mittelſt eines nach Innen ſich öffnenden Ventils, eintritt. Neben dieſem iſt ein zweites Ventil, aber mit entgegengeſetzter Bewegung, angebracht und zwar ſo eingerichtet, daß es ſich erſt dann öffnet, wenn es unter den Waſſerſpiegel getreten iſt. Das Spiel dieſes einfachen Mechanismus iſt von ſelbſt verſtändlich. Beim Aufſteigen tritt die Luft aus dem Faſſe in das Saugrohr und füllt das Gefäß; nach vollbrachtem Niedergange läßt das zweite Ventil die aufgeſaugte Luft durch das Waſſer entweichen. Während ſich das erſte Gefäß füllt, iſt das zweite im Entleeren begriffen, die Pumpe wirkt alſo ſtetig.

Digitized by Google

Die Vortheile einer ſolchen Einrichtung liegen auf der Hand; die durch Alkoholverweſung entwickelte Wärme wird viel vollſtändiger zuſammengehalten. Die Zertheilung der Miſchung iſt vollkommen gleichförmig und ohne Unterbrechung. Ferner hängt die Ventilation des Eſſigbilders nicht von ſeinem Wärmezuſtande ab und kann mit Leichtigkeit ſo regulirt werden, wie es der Zufluß der Miſchung erfordert.

Alle Weingeiſtdämpfe werden in dem Sperrwaſſer verdichtet und bleiben darin zurück; da man nun dieſes zur Anfertigung der Miſchung benutzt, ſo wird der verdunſtete Weingeiſt zu Gute gemacht und der Verluſt, der bei dem gewöhnlichen Verfahren 7—10 Proc. beträgt, auf 0 reducirt.

Zur Beurtheilung des Ganges der Säuerung unterſucht man die Fähigkeit der aspirirten Luft, die Verbrennung zu unterhalten. Eine Lunte aus Bindfaden, die man mit Bleizuckerlöſung imprägnirt und getrocknet hat, muß nämlich, angezündet, darin gerade verlöſchen. Findet das Gegentheil Statt, ſo vermehrt man die Thätigkeit des Aſpirators. In der Regel iſt die Luft ſo weit entſauerſtofft, daß der erſte Fall eintritt; niemals aber iſt ſie es ſo wenig, daß ein gewöhnlicher Bindfaden darin weiter glimmt. Es kann alſo die Luft nur mit einem unbedeutenden Sauerſtoffgehalt austreten, alſo auch wenig oder gar keine überflüſſige Luft durch das Faß ſtreichen.

Der Eſſig wird in dieſem Eſſigbilder unmittelbar fertig, d. h. auf den dort gebräuchlichen Gehalt von 5,5 Proc. Eſſigſäurehydrat gebracht und ohne weitere Lagerung dem Handel übergeben. Die Schnelleſſigfabrication verdankt in der neueſten Zeit dem Prof. Balling in Prag eine wichtige Verbeſſerung. Derſelbe wendet nämlich ſtatt der Holzhobelſpäne in den Eſſigbildern poröſe Holzkohlen an, welche ſtets in Wirkſamkeit bleiben; daher leiſten dieſelben eine

unbeſtimmte Reihe von Jahren hindurch ganz dieſelben Dienſte. Statt der Hobelſpäne wendet man demnach in den Eſſigbildern jetzt die Holzkohle in nußgroßen Stücken an. Abgeſehen davon, daß die Kohle die Oxydation des Alkohols raſcher bewirkt, verhindert ſie auch auf lange Zeit die Bildung der Eſſigmutter. Prof. Wimmer in Landshut glaubt, daß die, die Aſche bildenden Theile der Holzkohle der Eſſigerzeugung merklichen Eintrag thun könnten; er räth daher, die Kohle im zerkleinerten Zuſtande vor ihrer Anwendung mit verdünnter Salzſäure auszuziehen, dann mit Waſſer auszuwaſchen und zu trocknen. Vor ihrer Benutzung muß übrigens die Kohle, ebenſo wie die Holzſpäne, mit ſtarkem Eſſig angeſäuert werden. Er verſichert, daß die Kohle in der Hälfte der Zeit einen eben ſo guten Eſſig liefere, als die Hobelſpäne thun, und daß die große Abſorptionskraft der Kohle eine Ausführung dieſer neuen Methode der Eſſigerzeugung im Kleinen zuläſſig mache.

In ſeiner eigenen Haushaltung bedient ſich Prof. Wimmer ſtatt des Eſſigbilders einer ungefähr drei Quart haltenden Glasflaſche, ſtatt deren man auch eine Flaſche aus Steingut wählen kann. Von dieſer Flaſche iſt der Boden abgeſprengt, ſo daß ſie die Form eines großen Trichters hat. An dem nach Unten gekehrten Halſe der Flaſche iſt ein hölzerner Hahn befeſtigt, und ſo wird dieſes Gefäß in die hinreichend weite Oeffnung eines hölzernen Geſtelles geſetzt. Um das Verſtopfen des Hahnes durch kleine Kohlenſtückchen zu verhindern, befindet ſich oberhalb des Hahns im Halſe der Flaſche etwas Baumwolle. Nachdem die Flaſche mit nußgroßen gereinigten Kohlenſtückchen gefüllt iſt, wird die Kohle zuerſt mit erwärmtem ſtarkem Eſſig angeſäuert; hierauf kann man ſogleich zur Eſſigerzeugung ſchreiten, indem man ein Gemiſch von 1 Theil gewöhnlichem Branntwein von 50 Proc. Tr.

Digitized by Google

mit 10 Theilen Waſſer aufgießt und mit der Kohle ſo lange in Berührung läßt, bis eine abgezapfte Probe durch Geruch und Geſchmack die Umwandlung des Weingeiſtes in Eſſigſäure anzeigt, was nach längſtens 12 Stunden der Fall iſt. In der Nähe des geheizten Ofens geht die Eſſigbildung am Schnellſten vor ſich.

Die Eſſigſpritfabrication.

a. Conſtruction der Eſſigbilder.

Die Fäſſer müſſen 8—9 Fuß Höhe und 3½—4 Fuß Weite haben. Dicht unten am Boden des Faſſes wird ein Holzhahn angebracht. 8 Zoll von Unten nach Oben zu gemeſſen, werden im Umkreiſe des Faſſes 6 Luftlöcher von ¾ Zoll Durchmeſſer ſenkrecht hineingebohrt. 6 Zoll von Oben nach Unten zu gemeſſen wird ein Boden eingelegt, in welchen in zollweiten Abſtänden feine Löcher gebohrt werden, welche mit einem glühenden Drahte auszubrennen ſind, damit die Löcher durch die Näſſe ſich nicht zuziehen. In jedes dieſer Löcher wird eine Kornähre ſo hineingeſteckt, daß bloß der Halm ins Faß hinabtritt; zu gleicher Zeit werden in dieſem Deckel 4 hölzerne Luftröhren angebracht, welche 4 Zoll lang und 1 Zoll weit ſein müſſen. 2 Zoll unter dem Einlegeboden iſt ein Loch angebracht, in welches ein Thermometer geſteckt wird. Auf dem Faſſe ſelbſt befindet ſich ein gut ſchließender Deckel, in welchem ein Loch befindlich iſt, um in dasſelbe einen hölzernen Trichter einzuſetzen. Der Raum von Unten bis unter den Einlegeboden wird mit gut gehobelten buchenen Holzſpänen angefüllt (Kohlenſtückchen dürften, wie wir geſehen haben, weit zweckmäßiger ſein); die Fäſſer werden auf einer Unterlage aufgeſtellt und mit Nr. 1, 2, 3 und 4 bezeichnet.

Digitized by Google

b. Ansatzflüssigkeit.

Ein schwacher Ansatz zu 6 Proc. Tr.
Ein starker Ansatz zu 26 Proc Tr.

c. Ansäuerung der Essigbilder.

Man macht eine Mischung von 200 Quart starkem Essig mit 20 Quart 80procentigem Kartoffelspiritus und gießt von derselben jede Stunde auf jeden Essigbilder 10 Quart auf, nachdem man vorher die Essigstube auf die Temperatur von 20° R. geheizt hat, und zwar gießt man so lange 10 Quart auf jedes Faß, bis die Hähne anfangen zu laufen und bis die Temperatur in den Fässern mindestens auf 23° R. gestiegen ist. Sollten die Hähne bereits zu laufen anfangen, ohne daß die Temperatur in den Essigbildern die bezeichnete Höhe erreicht hätte, so gießt man eine Stunde um die andere das Abgelaufene eines jeden Essigbilders wieder in denselben zurück, und zwar so lange, bis die bezeichnete Temperatur eingetreten ist. Dann beginnt in folgender Weise

d. die regelmäßige Arbeit.

Früh 6 Uhr werden aus jedem Essigbilder 12 Quart in Untersetzgefäßen eingezapft; dann werden 12 Quart schwacher Ansatz auf den Essigbilder Nr. 1 gegossen, die abgelaufenen 12 Quart vom Essigbilder Nr. 1 mit einem Zusatze von ½ Quart starkem Ansatz auf den Essigbilder Nr. 2, die abgelaufenen 12 Quart von Nr. 2 mit einem Zusatze von ¼ Quart starkem Ansatz auf den Essigbilder Nr. 3, das Abgezogene von Nr. 3 auf Nr. 4 gegossen.

Früh 7 Uhr werden wieder aus jedem Essigbilder 12 Quart abgezogen; das Abgelaufene von Nr. 1 wird auf Nr. 2, das von Nr. 2 auf Nr. 1, die 12 Quart von Nr. 3 werden mit einem Zusatze von

Digitized by Google

½ Quart ſtarkem Anſatz auf Nr. 4 und das Abgezapfte von Nr. 4 wird auf Nr. 3 gegoſſen.

Früh 8 Uhr dieſelbe Arbeit, wie früh 6 Uhr.

Früh 9 Uhr werden wieder aus jedem Eſſigbilder 12 Quart gezogen; das Abgezogene von Nr. 1 wird mit einem Zuſatze von ½ Quart ſtarkem Anſatz wieder auf dieſelbe Nummer zurückgegoſſen; das Abgezogene von Nr. 4 wird ebenfalls auf dieſelben Eſſigbilder wieder zurückgegoſſen. Nr. 2 und 3 wechſeln, d. h. Nr. 2 wird auf Nr. 3 und Nr. 3 auf Nr. 2 gegoſſen.

Früh 10 Uhr Pauſe.

Früh 11 Uhr dieſelbe Arbeit, wie früh 6 Uhr.

Mittags 12 Uhr dieſelbe Arbeit, wie früh 7 Uhr.

Mittags 1 Uhr Pauſe.

Nachmittags 2 Uhr dieſelbe Arbeit, wie früh 6 Uhr.

Nachmittags 3 Uhr dieſelbe Arbeit, wie früh 9 Uhr.

Nachmittags 4 Uhr Pauſe.

Nachmittags 5 Uhr dieſelbe Arbeit, wie früh 6 Uhr.

Abends 6 Uhr dieſelbe Arbeit, wie früh 7 Uhr.

Abends 7 Uhr Pauſe.

Abends 8 Uhr dieſelbe Arbeit, wie früh 6 Uhr.

Abends 9 Uhr nochmals dieſelbe Arbeit, wie früh 6 Uhr, dann Schluß bis zum andern Morgen.

Ein Haupterforderniß nun, um einen ſchönen, ſtarken Eſſigſprit zu erzielen, iſt eine ſorgfältige Leitung der Temperatur in den Fäſſern. Die Erfahrung hat gelehrt und hinreichend beſtätigt, daß die beſte Temperatur in den Fäſſern oder Eſſigbildern folgende ſein muß.

Eſſigbilder	Nr. 1 . . .	30—29°
"	" 2 . . .	29—28°
"	" 3 . . .	28—27°
"	" 4 . . .	27—26°

Digitized by Google

Man wird ſelten eine Abweichung der Temperatur wahrnehmen, wenn man immer ſtreng nach der angegebenen Tabelle arbeitet und wenn man die Temperatur der Eſſigſtube immer auf 18 bis 20° hält. Sollte aber demungeachtet dieſes des Morgens früh bei Regulirung der Wärme (und zwar nur früh Morgens vor Beginn der Arbeit kann die Temperatur als ein richtiges Ergebniß betrachtet werden) ſich ergeben, daß einer oder der andere Eſſigbilder höher oder niedriger in der Temperatur ſtände, als angegeben iſt, ſo verfährt man, um dieſelbe wieder richtig zu ſtellen, folgendermaßen:

Von den 6 untern Luftlöchern, welche ſich im Eſſigbilder befinden, verſtopft man vom Anfange der Arbeit an 2 gegenüberliegende mit Holzpflöckchen; findet man nun des Morgens früh, daß einer oder der andere Eſſigbilder zu hoch in der Temperatur ſtände, welches ein Beweis wäre, daß derſelbe zu ſtark gearbeitet hätte, daß alſo zu viel Luftſtrömung dageweſen wäre, ſo verſtopft man noch eins der vier offen gebliebenen Löcher bis zum andern Morgen und öffnet dasſelbe wieder, wenn die Temperatur am andern Morgen richtig ſteht. Bei dem entgegengeſetzten Falle, daß einer oder der andere Eſſigbilder niedriger in der Temperatur ſtände, als angegeben iſt, ſo öffnet man eins der beiden verſtopften Löcher und verſtopft am andern Morgen dasſelbe abermals, wenn die Temperatur wieder richtig ſteht.

Zur Fabrication des Eſſigſprits hat Herr F. Hinrichs, ehemaliger Brennereibeſitzer, folgende Anweiſung gegeben, die von der eben mitgetheilten in einigen minder wichtigen Puncten, ſo wie auch in der Behandlung etwas abweicht.

Derſelbe ſagt, die Eſſigbilder müſſen aus gutem harten Holze gefertigt ſein, eine Höhe von wenigſtens 6—7 Fuß, am Boden eine Weite von 3 Fuß, am

Kopfe einen Umfang von 4—4½ Fuß haben und mit 5—6 eisernen Bändern versehen sein.

Der oberste Deckel, worin sich ein hölzerner Trichter zum Eingießen und 2 Handgriffe befinden, muß die Dicke von 1½ Zoll besitzen und genau schließen. Der Einlegeboden, von gleicher Dicke und eben so genau passend, ist durchlöchert. In den Löchern hängen Bindfaden von 3½ bis 4 Zoll oder gute Roggenstrohhalmen von 4 Zoll Länge, die vermöge oben geschürzter Knoten oder durch die Aehren in dieser Lage festgehalten werden; jedoch müssen sich dieselben ohne große Schwierigkeit hin und her bewegen lassen. Auch 4 Glasröhren sind in diesem Boden festschließend angebracht, um der durch den Essigbilder streichenden Luft einen Austritt zu gewähren. Die Weite der Oeffnung dieser Röhren beträgt ¾ bis 1 Zoll. Die Entfernung der Löcher in diesem Boden von einander beträgt 1 Zoll und die der Glasröhren 1 Fuß.

In den Raum zwischen den zweiten und dritten Boden werden lange und sehr dünn gerollte Hobelspäne von Buchenholz gelegt, und soviel als möglich zusammengedrückt. Der dritte Boden ist von gleicher Stärke wie der zweite und mit Löchern versehen, um die durch die Hobelspäne bis auf diesen Boden gelangte Flüssigkeit in den untersten Raum abfließen zu lassen. Letzterer ist für die Aufnahme des erlangten Essigs bestimmt und mit einer krummgebogenen Glasröhre versehen, durch welche der Essig in eine Vorlage übertreten kann. Die Oeffnung dieser Röhre muß so weit sein, daß sie ungefähr eine gewöhnliche Federpose aufnehmen kann.

Es bleibt noch zu erwähnen, daß der mittlere Raum, welcher die Hobelspäne enthält, durch einzöllige Zuglöcher, die von Oben nach Unten geschnitten sind, luftig erhalten wird und daß der obere Raum, in welchen die zu säuernde Flüssigkeit eingetragen

Digitized by Google

wird, eine 6 Zoll lange hölzerne Röhre enthält, durch welche ein Thermometer, zur Ermittelung der innern Temperatur, in den Eſſigbilder geſteckt werden kann.

Bevor die Arbeit beginnt, wird der Eſſigſtube eine Wärme von 20—22° R. gegeben, ſo daß die Temperatur im Innern der Eſſſgbilder bis auf 28 oder 30° R. ſteigt.

Der Ofen der Eſſigſtube muß aus Kacheln oder Mauerſteinen gebaut und darf nicht von Eiſen ſein, um eine gleichmäßige Wärme zu erlangen; auch macht ſich das Heizen von Außen nothwendig, weil andernfalls durch die entſtehende Zugluft Verluſt an Eſſigſäure unvermeidlich wäre.

Sodann werden die Eſſigbilder auf ein hölzernes Geſtell ſo hoch vom Boden geſtellt, daß man bequem ein Halbankerfaß unter die gebogene Glasröhre bringen kann. Man brüht den Eſſigbilder ſodann nebſt den Hobelſpänen mehre Male mit kochendem Waſſer aus, damit ſie den Lohſtoff verlieren. Hierauf ſprengt man ſie im Innern wiederholt mit heißem Eſſig an und ſchließt ſodann die Thermometerröhre wie das unten angebrachte gebogene Glasrohr mit Korkſtöpſeln. Durch das Aufgießen von 10 bis 15 Quart recht heißem Eſſig, womit man in Zeiträumen von mehren Stunden 2—3 Tage lang fortfährt, nachdem der unten geſammelte Vorrath ſtets wieder abgezapft und als Beimiſchung benutzt wurde, ſäuert der Eſſigbilder tüchtig an und wird der ſpätere Eſſigbildungsproceß beſchleunigt.

Zur Belebung der Eſſigfabrication iſt es nöthig, 2 Miſchungen bereit zu halten, von denen

a die ſogenannte einfache aus

48 Quart Branntwein von 50 Proc. Tr., 80 Quart dünnem, ſchwachem Weißbier und 52 Quart Brunnenwaſſer beſteht. Wenigſtens 2—3 Fäſſer, jedes mit dieſer Quantität angefüllt, ſind erforderlich.

Digitized by Google

b. Die zweite Mischung, doppelter Zusatz genannt, ist aus 31 Quart 80procentigem Spiritus, 40 Quart schwachem Weißbier und 29 Quart Brunnenwasser zusammengesetzt. Für diese ist nur 1 Faß erforderlich.

Nachdem der zum Erwärmen und Ansäuern benutzte Essig vollständig abgezapft worden, wird das Thermometer in die Holzröhren, das gebogene Glasrohr in das Faß gesteckt und das Halbankerfaß untergelegt. Die Arbeit geht nun in folgender Weise von Statten:

Erster Tag.

Auf den Essigbilder Nr. 1 wird eine Mischung von
30 Quart Essig,
30 Quart einfacher Mischung und
60 Quart heißem Wasser von 60 — 66° R.
nach und nach gegossen, damit dieselben nicht durch die Glasröhren laufe, und mit diesem Experiment alle 2 Stunden fortgefahren. Am Boden sammelt sich die Flüssigkeit, die auf Nr. 2 und von hier in gleicher Weise auf Nr. 3 und Nr. 4 übertragen wird.

Zweiter Tag.

Wiederholung der Arbeit des ersten Tages.

Dritter Tag.

Jetzt beginnt die Fabrication des Essigsprits, da die Fässer gehörig erwärmt und gesäuert sind.

180 Quart der einfachen Mischung, versetzt mit 10 Quart gutem Essig und 12 Quart doppeltem Zusatz, kommen auf Nr. 1. Sobald ein halber Anker abgelaufen ist, wird derselbe auf Nr. 2 und in gleicher Weise auf Nr. 3 und Nr. 4 gegossen. Von Nr. 4 kommt die Masse auf Nr. 3, sodann auf Nr. 2 und auf Nr. 1, macht also eine rückgängige

Digitized by Google

Bewegung. Durch dieſe, von der bisherigen Einrichtung abweichende, Veränderung hat man den Vortheil, unausgeſetzt bei der Arbeit bleiben zu können.

Sobald die Wärme in den Fäſſern bis auf 28 oder 30° R. geſtiegen iſt, fährt man in der erſten Art fort: man bringt den Ablauf von Nr. 1 Morgens 5 Uhr auf Nr. 2, von dort auf Nr. 3 und Nr. 4. Hat der Eſſig alsdann noch nicht die gewünſchte Säure, ſo giebt man den Fäſſern Nr. 4 und Nr. 2 jedem 1 Quart doppelten Zuſatz bei und beginnt das Kreuzen, d. h., was von Nr. 1 gelaufen iſt, wird auf Nr. 3 und der Ablauf von Nr. 2 auf Nr. 4 gebracht. Von jedem Eſſigbilder fließt ½ Anker fertiger Eſſig ab. So bald 12 Quart desſelben abgenommen ſind, werden 10 Quart einfache Miſchung auf Nr. 1 gegoſſen, und wenn der Ablauf von Nr. 1 auf Nr. 2 gebracht iſt, wird derſelbe mit 1 Quart doppeltem Zuſatz vereinigt. Dasſelbe geſchieht, wenn der Ablauf auf Nr. 3 geleitet wird.

Um eine ganz regelmäßige Arbeit zu erzielen, iſt folgende Einrichtung anzuempfehlen:

Morgens 5 Uhr Eſſig,
Morgens 6 Uhr Eſſig,
Morgens 7 Uhr kreuzen mit den Aufgüſſen,
Morgens 8 Uhr Eſſig,
Morgens 10 Uhr von der einfachen Miſchung friſch aufgießen,
Morgens 11 Uhr Eſſig,
Nachmittags 1 Uhr kreuzen,
Nachmittags 2 Uhr Eſſig,
Nachmittags 4 Uhr friſch aufgießen,
Nachmittags 6 Uhr Eſſig,
Nachmittags 7 Uhr kreuzen,
Nachmittags 8 Uhr Eſſig,
Nachmittags 10 Uhr Eſſig, und ſofort wieder friſch aufgießen.

Digitized by Google

Zur Klärung des Essigs ist ein aufrechtstehendes Faß, etwa ein Madeira- oder ein anderes großes Weinfaß, am Geeignetsten; dasselbe wird mit buchenen Spänen gefüllt, und der gewonnene Essig darauf gegossen. Nach drei bis vier Tagen ist der Proceß beendet.

Die Probe des Essigs erfolgt durch Sättigen von gut getrocknetem kohlensauren Kali. 2 Loth des ersteren sättigen ¼ Lth. Kali. Andere Verfahrungsarten, den Essig auf seine Stärke zu prüfen, sind weiter unten angegeben.

Die Färbung des Essigs geschieht nach Belieben mit gebranntem Zucker oder sonst einer unschädlichen vegetabilischen Farbe.

Nachträgliche Bemerkung. Ist man nicht Willens, dünnes Weißbier anzuwenden, so bedient man sich folgender Mischung:

1 Anker Branntwein von 55 Proc. Tr.
5 Anker Wasser von 30° R. Wärme,
6 Lth. krystallisirte Weinsteinsäure, die vorher in kochendem Wasser aufgelöst worden,
1 Pfd. Honig und
12 Quart Essig.

C. Die Fabrication des Holzessigs.

Alle organischen Substanzen, mit Ausnahme der flüchtigen, werden, wenn sie einer erhöhten Temperatur, welche die des siedenden Wassers beträchtlich überschreitet, ausgesetzt werden, zerstört, indem ihre Bestandtheile zu verschiedenen andern Verbindungen zusammentreten, die im Zustande von Dämpfen oder permanenten Gasarten entweichen, während fast jederzeit eine Kohle zurückbleibt. Geschieht diese Erhitzung beim Zutritte der atmosphärischen Luft, so pflegen sich die ausgetriebenen Dämpfe und Gasarten zu

Digitized by Google

entzünden; der Körper brennt. Nimmt man dagegen die Erhitzung in einem Gefäße vor, das zwar den Dämpfen und Gasarten einen Abzug gestattet, sie aber vor dem Verbrennen schützt, so nennt man diesen Proceß trockne Destillation. Die Producte desselben können sehr verschieden sein und unterscheiden sich besonders, je nachdem der Körper Stickstoff enthält, oder nicht. Stickstoffhaltige, also die meisten animalischen Substanzen, geben, außer brennbaren Gasarten, hauptsächlich kohlensaures Ammoniak und ein höchst stinkendes brenzliches, theerartiges Oel. Stickstofffreie dagegen, also die meisten vegetabilischen Stoffe, neben brennbaren Gasarten und Theer, eine wässerige Flüssigkeit, die sich durch einen oft sehr starken Gehalt an Essigsäure auszeichnet, und die man Holzessig nennt. Bringt man also einen vegetabilischen Stoff, z. B. Holz, in ein verschlossenes Gefäß und erhitzt dasselbe, so wird zuvörderst das Wasser ausgetrieben, das, schon fertig gebildet, darin vorhanden war. Nächst diesem erscheint bei steigender Hitze eine neue Portion Wasser, welches sich aus seinen Bestandtheilen, Wasserstoff und Sauerstoff, die nebst Kohlenstoff die Bestandtheile des Holzes ausmachen, zusammensetzt. Hierbei wird Kohlenstoff ausgeschieden, daher die anfängliche Bräunung und darauf folgende Schwärzung des Körpers. Steigt die Hitze noch höher, so bilden sich noch mehre anderweitige Producte. Ein Theil des Kohlenstoffes tritt mit Wasserstoff zu Kohlenwasserstoff zusammen, welches als Gas entweicht, während andere sich in verschiedenen Verhältnissen mit Wasserstoff und Sauerstoff verbinden, und so zum Theil den Theer, zum Theil die Essigsäure liefern, wobei die Absonderung von Kohle noch weiter fortschreitet und endlich eine Kohle zurückbleibt, die selbst durch starke Glühhitze keine weitere Veränderung erleidet und beim Holze die

Digitized by Google

Structur desſelben beibehält. Man hielt die Säure früher für eine eigenthümliche Säure; es iſt aber jetzt erwieſen, daß ſie aus einer innigen Verbindung von Eſſigſäure und brenzlichem Oel beſteht. Sie wird bei der Holzverkohlung jederzeit und in Menge gebildet, freilich aber nicht immer aufgefangen, indem dazu Apparate erfordert werden, deren Ausführung, Unterhaltung und Betreibung im Großen mit bedeutenden Koſten verknüpft iſt, indem ferner die in ſolchen Apparaten gewonnene Kohle nicht ſo compact und daher für manche Zwecke nicht ſo brauchbar iſt, als die bei der Meilerverkohlung gewonnene, und endlich auch die Holzſäure, bevor ſie zu techniſchen Zwecken brauchbar iſt, einem umſtändlichen und etwas koſtſpieligen Reinigungs-Proceſſe unterworfen werden muß.

Das engliſche Verfahren.

Die Zahl verſchiedener Apparate, die zur Holzſäuregewinnung vorgeſchlagen und theilweiſe auch ſchon in Ausführung gekommen ſind, iſt nicht unbedeutend. Am Sicherſten und in England am Gebräuchlichſten ſind gußeiſerne Cylinder oder Retorten, die horizontal in einen Ofen eingemauert werden. In Frankreich wendet man häufig verticalſtehende, aus ſtarkem Eiſenblech genietete Cylinder an. Fig. 12 ſtellt die Einrichtung eines Ofens mit der darin liegenden gußeiſernen Retorte im Querſchnitte dar, wie ſie in einer bedeutenden chemiſchen Fabrik in Glasgow in Gebrauch iſt. Die Retorte hat 4 Fuß im Durchmeſſer und eine Länge von 6 — 8 Fuß und iſt, wie ſich aus der Figur ergiebt, ſo eingemauert, daß die Flamme ſie von allen Seiten umſpielt. Ob nicht mehre kleinere Retorten von der Größe, wie ſie in dem Steinkohlengaswerken gebräuchlich ſind, zweckmäßiger ſein würden, als eine große, laſſen wir dahin-

Digitized by Google

gestellt. Die Enden des Cylinders stehen zu beiden Seiten aus dem Mauerwerk ein Wenig hervor. Das eine ist mit einer gußeisernen Scheibe geschlossen, die mit Schraubenbolzen an dem Rande des Cylinders luftdicht befestigt ist. Von der Mitte dieser Scheibe geht ein 6 Zoll weites eisernes Rohr aus, welches sich rechtwinklich abwärts krümmt und in das Hauptkühlrohr einmündet. Das andere Ende des Cylinders wird mit einer beweglichen Scheibe geschlossen, deren Rand mit Lehm bestrichen und in die Oeffnung des Cylinders eingedrückt wird; ganz so, wie dies auch in den Gaswerken geschieht.

Ein solcher Cylinder nimmt etwa 8 Centner Holz auf. Buchen- und Eichenholz sind am Besten, doch wird auch mit Eschen- und Birkenholz gearbeitet. Tannenholz ist weniger brauchbar, theils weil die Holzsäure schwächer ausfällt, theils auch, weil, seiner Leichtigkeit wegen, nur wenig in die Retorte geht. Frühmorgens öffnet man die Retorte, nimmt die Kohle von der vorhergehenden Operation heraus, füllt sie mit Holz und feuert bis zum Abend, wo die Verkohlung beendigt ist. Während der Nacht läßt man das Ganze abkühlen, so daß die Kohlen am andern Morgen nicht mehr glühen und, ohne sich an der Luft zu entzünden, ausgenommen werden können, worauf die Retorte wieder mit Holz besetzt wird. Man gewinnt bei jedesmaliger Operation durchschnittlich 35 Gallons (139 pr. Quart) rohe Holzsäure, die noch stark mit Theer beladen und von dunkelbrauner Farbe ist. Ihr specifisches Gewicht beträgt 1,025; so daß also jene 35 Gallons sehr nahe 300 Pfund wiegen. Die rückständige Kohle beläuft sich auf $\frac{1}{4}$ des angewandten Holzes, so daß das entweichende Gas nebst dem Theer 340 Pfund beträgt.

Um nun die rohe Holzsäure zu reinigen, wird sie zuvorderst in einem kupfernen Destillirapparat um-

Digitized by Google

destillirt, wobei von je 100 Gallons Holzsäure 20 Gallons dicker theerartiger Rückstand bleiben. Der so erhaltene Essig ist noch braun und von stark brenzlichem Geruch; sein specifisches Gewicht beträgt 1,013. Er wird nochmals destillirt, hierauf mit Kalk neutralisirt, zur Trockne abgedampft, der essigsaure Kalk wieder in Wasser gelöst, durch schwefelsaures Natron in niederfallenden Gyps und aufgelöst bleibendes essigsaures Natron zersetzt, dieses letztere wieder zur Trockne gebracht und zur Zerstörung der letzten Antheile von Empyreuma einer erhöheten, jedoch noch nicht zum Glühen gehenden Temperatur ausgesetzt und endlich durch Destillation mit Schwefelsäure die Essigsäure abgeschieden, die nun vollkommen farblos erscheint und einen reinen, durchaus nicht empyreumatischen Geruch und Geschmack besitzt. Die Stärke dieser Säure hängt ganz von der Concentration der zur Zersetzung des essigsauren Natrons verwendeten Schwefelsäure ab.

In einer bedeutenden Fabrik in Manchester hat man ebenfalls 6 Fuß lange und 3 Fuß 8 Zoll in Durchmesser haltende gußeiserne Retorten, deren zwei nebeneinander in einen Ofen eingemauert sind und durch ein Feuer geheizt werden. Um die unteren Seitenwände der Retorten vor der allzuheftigen Einwirkung der Stichflamme zu schützen, liegen sie auf flachen, aus feuerfesten Steinen gebildeten Gewölben, die mit vielen Löchern dergestalt durchbrochen sind, daß die hindurchschlagende Flamme die Retorten nicht von Unten, sondern nur seitwärts trifft. Zu jeder Destillation, die 24 Stunden dauert und aus jedem Cylinder 36 Gallons rohen Holzessig von 1,025 specifischem Gewicht liefert, sind 2 Centner Steinkohlen zum Heizen erforderlich. Man öffnet nach Beendigung der Destillation sogleich die Cylinder, zieht die Holzkohlen noch glühend heraus und

Digitized by Google

wirft ſie in einen eiſernen Behälter, deſſen Deckel mit einem abwärts gebogenen Rande verſehen iſt, der in eine Nuth des Kaſtenrandes einpaßt und ſo einen ziemlich dichten Verſchluß gewährt, worin man ſie abkühlen läßt.

Man unterwirft in dieſer Fabrik die mit Kalk geſättige Holzſäure einer theilweiſen Deſtillation, wobei etwa 1 Proc. Holzgeiſt gewonnen wird, den man manchmal noch 2 oder 3 mal über Kalk retificirt.

Auch den Theer pflegt man wohl zu deſtilliren, wodurch brenzlicher Eſſiggeiſt erhalten wird, den man durch Rectification mit Kalk und nachheriges Schütteln mit Waſſer reinigt.

Die Sättigung der Holzſäure mit Kalk wird in einem großen Keſſel vorgenommen, der an ſeinem obern Rande mit einem Ausguſſe verſehen iſt. Man füllt ihn mit Holzſäure, erhitzt dieſe zum Kochen und trägt nun bis zur Neutraliſation gelöſchten Kalk ein. Hierbei ſondert ſich eine Menge Theer in Geſtalt einer dicken, ſchaumigen Maſſe ab, die durch den erwähnten Ausguß abfließt. Die eſſigſaure Kalklöſung wird nach Beſeitigung des Theeres in einen andern Keſſel abgezogen und mit Alaunauflöſung zerſetzt, wodurch die braune eſſigſaure Theerbeize für die Kattundruckerei entſteht, während Gyps gefällt und nachher durch Filtration von der Flüſſigkeit getrennt wird.

Franzöſiſches Verfahren.

In mehren franzöſiſchen Fabriken wird ein etwas abweichender Apparat, Fig. 13 und 14, zur Holzſäuregewinnung angewandt. Das Deſtillationsgefäß iſt ein ſtarker Cylinder von Eiſenblech, der ſeitwärts, nahe unter dem obern Rande, mit einem kurzen Röhrenanſatze, zur Ableitung der Deſtillationsproducte, verſehen iſt. Die obere Mündung des Cylinders kann mit einem flachen Deckel B, Fig. 14

Digitized by Google

der durch Schraubenbolzen angezogen wird, verschlossen werden. Hat man den Cylinder mit Holz angefüllt und den Deckel mit Lehm luftdicht zugemacht, so hebt man ihn mittelst eines Krahnes C Fig. 14 und läßt ihn in den Ofen D Fig. 15 herab. Dieser Ofen ist von der Weite, daß nach Einsetzen des Cylinders ein schmaler Zwischenraum frei bleibt, in welchem die Flamme den Cylinder umspielt. Um den Zug in Etwas zu verstärken und die Wärme mehr zusammenzuhalten, wird, nach dem Einbringen des Cylinders, ein niedriger Dom E auf den Ofen gesetzt.

Bei der ersten Einwirkung des Feuers entwickeln sich fast nur Wasserdämpfe, die man unverdichtet entweichen läßt; sobald man aber bemerkt, daß die Bildung von Holzsäure ihren Anfang nimmt, setzt man das Seitenrohr durch ein Verbindungsrohr A mit der Kühlvorrichtung in Communication. Die Einrichtung der Kühlapparate ist in verschiedenen Fabriken verschieden. In einigen bewirkt man, um Wasser zu sparen, die Kühlung durch die umgebende Luft, indem man die Dämpfe der Holzsäure durch eine lange Reihe von freistehenden Cylindern hindurchströmen läßt. Wo jedoch kaltes Wasser in hinlänglicher Menge zu haben ist, wird dieses zum Kühlen genommen. Ein einfacher und sehr wirksamer Kühlapparat ist in Fig. 13 dargestellt. Er besteht in einem im Zickzack gebogenen Kühlrohr, dessen einzelne, ein Wenig geneigte Längentheile von weiteren Röhren F, F umgeben sind. Der Zwischenraum zwischen der äußeren und der inneren Röhre dient zum Hindurchleiten des Kühlwassers in entgegengesetzter Richtung von der des Dampfstromes. Durch die hohe Röhre L, G nämlich läßt man das Kühlwasser aus einem Hahne in das untere Ende der letzten Kaltwasserröhre einfließen. Indem es durch hydrostatischen Druck in dieser letzteren Röhre langsam auf-

steigt, gelangt es durch die kleine Verbindungsröhre J in die zweite zunächst höhere Kaltwasserröhre, aus dieser in die dritte und fließt endlich durch die kleine Seitenröhre K ab. Die verdichtete Holzsäure gelangt durch das knieförmig gebogene Rohr E in eine gemauerte Cisterne und aus dieser wiederum in einen großen Behälter.

Die erste Cisterne bleibt hierbei stets mit Holzsäure gefüllt, in welche das Ende des Knierohrs E eintaucht, so daß an dieser Stelle nur die Flüssigkeit, nicht aber das Gas entweicht. Diese Letztere läßt man durch eine Röhre M L, die von dem unteren Ende des Kühlrohres ausgeht, in den Aschenfall des Ofens einströmen, um die durch Verbrennen des Gases entstehende Hitze zum Heizen des Ofens mit zu benutzen. Das Ende dieser Röhre ist bei N mit einer Art Brause versehen, um die Flamme nach allen Richtungen hin gleichförmig zu theilen und das Hineinfallen von Asche, Kohlen u. dergl. zu verhindern. Durch den Hahn M kann nöthigenfalls der Zufluß des Gases regulirt werden.

Der Proceß selbst geht bei einer mäßigen Hitze von Statten, nur gegen das Ende muß der Blechcylinder bis zum Rothglühen gebracht werden; die Dauer richtet sich nach der Größe des Apparates. Ein Cylinder von 51 Cubikmeter (etwa 150 Cubikfuß) Gehalt kann in etwa 8 Stunden abgetrieben werden.

Als Mittel zu Erkennung des Fortganges der Verkohlung dient am Besten die Farbe der Flamme, die zuerst gelblichroth und stark leuchtend ist, später, wenn sich mehr Kohlenoxydgas entwickelt, bläulich wird und zuletzt wieder mit gelblichweißem Lichte brennt. Diese letztere Erscheinung hat indessen wohl weniger in der besonderen Natur des Gases, als darin ihren Grund, daß gegen das Ende des Processes der Ofen und Aschenfall am Stärksten in Hitze ist,

Digitized by Google

wodurch denn das Gas mit größerer Lebhaftigkeit verbrennen mag. Außer der Gasflamme dient noch ein anderes Mittel zur Erkennung des Endes der Operation, wenn nämlich die Verbindungsröhre A anfängt, kühler zu werden, was man daran erkennt, daß man einen Tropfen Wasser darauf bringt. Verdampft dieser ruhig und ohne Ziſchen, ſo iſt dies ein Beweis, daß das Durchſtrömen der glühendheißen Gasarten und Dämpfe größtentheils aufgehört hat. Die Verbindungsröhre wird nun weggenommen, und die dadurch freigewordenen Oeffnungen des Kühlapparates und des Cylinders werden mit Eiſenplatten und Lehm zugemacht. Man nimmt hierauf mittelſt des Krahnes zuerſt den Dom E von dem Ofen ab und hebt nun den Cylinder ſelbſt heraus, um ſofort einen andern, der ſchon fertig in Bereitſchaft ſtehen muß, wieder einzuſetzen. Der herausgenommene Cylinder bleibt bis zum Erkalten ruhig ſtehen, wird dann geöffnet, ausgeleert und wieder mit Holz beſchickt.

In der Keſtner'ſchen Holzſäurefabrik zu Thann in Elſaß werden von einer dortigen Klafter (= 93 Cubikfuß Holz) 5 Hektoliter oder beinahe 437 Quart rohe Holzſäure von 5° B. nebſt Theer erhalten, während 220 Kilogrammen (= 471 Pfd.) Kohle zurückbleiben. Aus 100 Raumtheilen jener Säure werden durch mehrmalige Deſtillation 75 Theile gereinigter Holzeſſig von 7 Proc. Eſſigſäure Gehalt und 8 Theile Pech erhalten.

In derſelben Fabrik wird auch holzeſſigſaures Blei auf die Art dargeſtellt, daß der holzſaure Kalk abgedampft, auf eiſernen Platten völlig zur Trockene gebracht und mit der zu ſeiner Zerſetzung nöthigen Menge Schwefelſäure, die vorher mit einer gleichen Menge Waſſer verdünnt und wieder abgekühlt wurde, gemiſcht wird. Dieſe Miſchung trägt man ſo raſch

wie möglich in einen gußeisernen Cylinder, der horizontal in einem Ofen liegt, und sammelt die durch einen kupfernen Kühlapparat verdichtete Essigsäure in großen steinzeugenen Krügen. Die so gewonnene Essigsäure enthält aber etwas schweflige Säure, durch Einwirkung des Theers auf die Schwefelsäure gebildet. Außer dieser so gereinigten Säure wird dann durch Sättigung mit Bleiglätte der Bleizucker dargestellt.

Holzessig bei der Meilerverkohlung zu gewinnen.

Hr. Paur in Audincourt giebt ein neues Verfahren an, die Essigsäure bei der Meilerverkohlung zu gewinnen; dasselbe besteht darin, den essigsauren Dämpfen während der Verkohlung selbst einen Körper darzubieten, welcher sich ausschließlich der Säure bemächtigt. Die Körper, welche dazu dienen können, sind Basen, deren Acetate durch die Temperatur während der Behandlung nicht zersetzt werden können, wie z. B. Pottasche, Soda, Baryt, Kalk, Magnesia und die kohlensauren Verbindungen derselben, oder jedes andere Salz, dessen Säure durch die Essigsäure ausgetrieben wird.

Unter diesen Körpern giebt Paur, je nach Umständen, dem kohlensaurem Kalk, oder der kohlensauren Magnesia und dem kohlensauren Natron den Vorzug, den ersteren wegen ihres niederen Preises, dem letzteren, weil es direct essigsaures Natron giebt, aus welchem man dann durch vollkommene Reinigung die reine Essigsäure bereitet.

Dieses Verfahren kann überall Statt finden, wie auch immer die Verkohlung geschieht.

Bei der Verkohlung in Meilern findet obiges Verfahren in folgender Weise Statt: Bekanntlich wird die Verkohlung in Meilern durch die Hitze einer gewissen Quantität von Holz hervorgebracht. Dess-

Digitized by Google

nungen, welche am Fuße des Meilers angebracht sind, lassen die zur Verbrennung nöthige Luft einströmen, andere Oeffnungen, von dem damit vertrauten Arbeiter in verschiedenen Höhen und Richtungen angebracht, dienen dazu, um die Producte der Verbrennung und Destillation auszubreiten.

In diese zuletzt genannten Oeffnungen und da, wo der Arbeiter es nöthig findet, den Zug hinzubringen, steckt Paur irdene Röhren von 1 bis 1½ Zoll innerem Durchschnitt und ½ Zoll Dicke ein, welche, um den ganzen Meiler vertheilt, büschelweise in ein Dutzend Gefäße auslaufen, die um den Meiler herum gleichfalls vertheilt sind. Diese Röhren können aus mehren Stücken bestehen, die durch Zusammenstekken mit einander verbunden sind, wodurch dann, wenn der Gang der Verkohlung das Verändern der Rauchröhren fordert, das Ende der Röhre auf einen andern Platz gebracht werden kann, ohne das Sammelgefäß zu versetzen.

Dieses ist nämlich ein einfaches Faß von 15 — 20 Zoll Durchmesser und von 2½ — 3 Fuß Höhe, worin die Röhren mit ihrem Ende einmünden, und welches gänzlich oder nur theilweise mit Stücken Kalk, kohlensaurem Kalk, Soda in verschiedenen Größen im Verhältnisse zu ihrer Porosität angefüllt ist, und zwischen welchen Körpern immer so viel Raum bleibt, daß die Dämpfe aufsteigen können. Die Essigsäure und die anderen Producte, die sich aus dem Meiler entwickeln und durch die Röhren in das Faß geleitet werden, durchlaufen die verschiedenen Lagen obiger Körper, welche die Essigsäure aufnehmen, während die anderen Producte sich wieder aus dem Fasse entfernen.

Es ist noch zu bemerken, daß dieses Verfahren vor der Abkühlungs-Methode den Vortheil hat, daß bei der gehörigen Temperatur im Inneren des Fas-

Digitized by Google

ſes ſich viel weniger Theer verdichtet, wodurch die darauf folgende Reinigung der Eſſigſäure leichter wird.

Der eſſigſaure Kalk, auf dieſe Art gewonnen, kann übrigens ebenſo behandelt werden, wie es heut zu Tag üblich iſt. Man könnte auch in gewiſſen Fällen ſtatt eines beſondern Sammelgefäßes mitten in dem Meiler zwiſchen den Holzlagern den Körper anbringen, der die Eſſigſäure aufnehmen ſoll. Es giebt auch Fabricanten, welche gefliſſentlich das Holz in geſchloſſenen Behältern deſtilliren, um die Eſſigſäure zu gewinnen. Auch für dieſe bietet das angeführte Verfahren großen Nutzen, denn man kann die Temperatur der Verkohlung ſo reguliren, daß das eſſigſaure Natron, in der Vorrichtung ſelbſt hervorgebracht, ſich nicht zerſetzt; wobei doch die Temperatur hoch genug bleiben muß, um den Theer zu zerſtören oder auszutreiben, ſo daß eine Röſtung mit der Verkohlung verbunden iſt und man zugleich ein concentrirtes und gereinigtes Product erhält.

Die vollſtändige Reinigung der Holzeſſigſäure von den letzten Antheilen brenzlichen Oels iſt mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Durch bloße Deſtillation, ſelbſt mit Zuſatz von vieler Kohle, iſt dieſer Zweck gar nicht zu erreichen; es wird daher nicht überflüſſig ſein, die bereits im Vorhergehenden gegebenen Andeutungen über die im Großen am Beſten ausführbare Reinigungsart durch eine genauere Beſchreibung zu vervollſtändigen.

Man läßt die rohe Holzſäure nebſt dem Theer gewöhnlich in ein gemauertes Reſervoir fließen, wo ſich der mechaniſch beigemengte Theer ſeiner Schwere wegen zu Boden ſetzt. Eine Pumpe, die bis nahe auf den Boden des Reſervoirs herabreicht, dient dazu, den Theer von Zeit zu Zeit herauszuſchaffen. Neben dieſem erſten Reſervoir befindet ſich ein zweites, in welches die Holzſäure, nach Abſatz des

Digitized by Google

Theers, durch eine Rinne einfließt. Man hebt ſie von hier mittelſt einer zweiten Pumpe in einen großen Keſſel von Eiſenblech, bringt ſie zum Kochen und ſättigt ſie nun entweder mit gelöſchtem Kalk, oder mit Kreide. Die letztere iſt, wenn ſie ohne zu große Koſten beſchafft werden kann, vorzuziehen, weil ſie eine vollſtändigere Abſonderung des Theers bewirkt. Iſt der Theer durch die oben erwähnte Ausflußrinne abgelaufen und der Reſt mit Schaumkellen abgeſchöpft, ſo überläßt man die neutraliſirte Flüſſigkeit der Ruhe, damit ſie ſich vollends kläre, und zieht ſie nun auf einen anderen Keſſel, um ſie bis auf 15° B. abzudampfen, worauf man ſie mit einer concentrirten Löſung von ſchwefelſaurem Natron zerſetzt, wobei Gyps niederfällt. In einigen Fabriken löſ't man vor dem Neutraliſiren das nöthige ſchwefelſaure Natron in der Holzſäure auf und nimmt nun erſt die Sättigung mit Kalk oder Kreide vor, wobei ſich dann ſofort der Gyps niederſchlägt. Man erlangt hierdurch den Vortheil, daß kein Waſſer zum Auflöſen des ſchwefelſauren Natrons gebraucht, mithin auch die nachherige Verdampfung desſelben erſpart wird.

Hat ſich nach längerer Ruhe der ſchwefelſaure Kalk abgeſetzt, ſo zieht man die überſtehende Löſung von eſſigſaurem Natron ab und wäſcht den Gyps einige Male mit friſchem Waſſer und mit den Waſchwaſſern von einer vorhergehenden Ausſüßung aus. Das eſſigſaure Natron wird nun bis zu einem ſpecifiſchen Gewicht von 1,225 oder 1,23, je nach der Jahreszeit, eingedampft und in großen Bottichen der Kryſtalliſation überlaſſen. Nach 3 oder 4 Tagen iſt dieſe vollendet, worauf man dann die Mutterlauge abgießt. Man erhält das Salz ſo in großen, ſtarkgefärbten, aber ſcharf ausgebildeten und glänzenden rhombiſchen Prismen. Die Mutterlauge wird demnächſt weiter eingedampft, zur Kryſtalliſation hinge-

ſtellt, und ſo fort, bis ſie nicht mehr zum Kryſtalliſiren zu bringen iſt, wo man ſie dann ganz zur Trockne abraucht und den Rückſtand glüht, der ſich hierbei in kohlenſaures Natron umwandelt und ſo noch brauchbare Soda liefert.

Da es ein ſehr zeitraubendes und dennoch faſt fruchtloſes Bemühen ſein würde, die zur Zerſetzung des holzſauren Kalkes erforderliche Menge von ſchwefelſaurem Natron genau zu treffen, und da, wenn das richtige Verhältniß verfehlt iſt, die ferneren Arbeiten ſehr unſichere Reſultate geben, ſo iſt es unerläßlich, durch Verſuche im Kleinen dieſe Mengenverhältniſſe für verſchiedene Stärkegrade der Säure feſtzuſtellen, um jedes Mal nach dem ſpecifiſchen Gewicht oder der Sättigungskraft der Säure die nöthige Menge von Glauberſalz berechnen zu können. Es iſt inzwiſchen nicht möglich, dahin zu gelangen, daß ſich alle Schwefelſäure als Gyps niederſchlägt, und daß nur allein eſſigſaures Natron in der Flüſſigkeit bleibt, weil, wie eigens zu dem Ende im Großen angeſtellte Verſuche ergeben haben, eſſigſaurer Kalk und ſchwefelſaures Natron ſich keineswegs vollſtändig zerſetzen, ſondern zum Theil unzerſetzt in der eſſigſauren Natronlöſung verbleiben und nach dem Auskryſtalliſiren dieſes Salzes in die Mutterlauge übergehen; daher auch bei dieſer Reinigungsmethode ein nicht unerheblicher Theil der Eſſigſäure unvermeidlich verloren geht.

In der Praxis kann dieſem Verluſte leicht durch directe Sättigung des Holzeſſigs mit Schwefelnatrium vorgebeugt werden, und in der That haben die Herren Heyl und Wöllner in Berlin ſeit geraumer Zeit eine Holzeſſigfabrik im Gange, in welcher die Holzſäure mit Hülfe von Schwefelnatrium zu der vollendetſten Reinheit gebracht wird. Es liegt in den klimatiſchen Verhältniſſen des Nordens, daß

Digitized by Google

die Entbindung so großer Quantitäten von Schwefelwasserstoffgas durchaus nichts Lästiges für die Fabrik selbst hat.

Die aus dem gereinigten essigsauren Natron abgeschiedene Säure ist sogar reiner, als die Essigsäure des Handels, die jetzt meist durch Sättigung von sogenanntem Essigsprit mit Kalk und Zerlegen des Kalksalzes durch Schwefelsäure gewonnen wird. Eine solche Säure kann deßhalb nicht frei von schwefliger Säure sein, weil die Fabricanten den essigsauren Kalk bloß zur Trockene abdampfen und somit die in den Essigbildern aus den Spänen aufgenommene organische Materie bei der Destillation zersetzend auf die Schwefelsäure wirkt.

Eine sehr wichtige Sache würde es sein, wenn man dahin gelangte, aus holzsaurem Kalk unmittelbar reine Essigsäure darzustellen; inwiefern dieß in der neuern Zeit gelungen ist, werden wir weiter unten aus der Beschreibung einiger neuen Verfahrungsarten entnehmen.

Das brenzliche Oel hängt den holzsauren Salzen so fest an, daß es auf nassem Wege nicht zu beseitigen ist, und nur auf trocknem Wege ist es bisher möglich gewesen, dieses Ziel zu erreichen. Wenn man nämlich holzsaure Salze, besonders holzsaures Natron, bis zu einem bestimmten Punct erhitzt, so erleidet das brenzliche Oel eine langsame Verkohlung, während die Essigsäure in derselben Hitze keine bemerkliche Aenderung erfährt. Dasselbe gilt, bis zu einem gewissen Grade, auch für den holzsauren Kalk, nur liegt hier die zur gänzlichen Zerstörung des Salzes erforderliche Temperatur so niedrig, daß es nicht einmal im Kleinen und noch viel weniger im Großen möglich ist, das Oel vollständig zu verkohlen, ohne zugleich einen bedeutenden Theil der Essigsäure mit zu zerstören.

Digitized by Google

Um den Schwierigkeiten zu entgehen, welche die Zerſetzung von holzſaurem Kalk durch ſchwefelſaures Natron mit ſich bringt, hat man wohl vorgeſchlagen, die Holzſäure mit kohlenſaurem Natron zu neutraliſiren, was aber aus ökonomiſchen Rückſichten im Großen nicht ausführbar iſt.

Die gewonnenen Kryſtalle von eſſigſaurem Natron werden noch einige Male umkryſtalliſirt und nun der Hauptoperation, der Schmelzung oder Röſtung, unterworfen, wobei, wenn anders der Proceß richtig geleitet wird, daß brenzliche Oel vollſtändig verſchwindet. Zu dieſer Röſtung dienen halbkugelförmige gußeiſerne Keſſel, von der Größe, daß etwa 1000 Pfund eſſigſaures Natron zur Zeit darin behandelt werden können. Man giebt das Salz hinein, ſteigert die Temperatur allmählig auf 260° C. und rührt die Maſſe unausgeſetzt mit eiſernen Rechen. Die Hauptſchwierigkeit liegt hierbei in der richtigen Regulirung der Temperatur, die an allen Puncten möglichſt auf demſelben Grade erhalten werden muß und nie ſo weit ſteigen darf, daß das eſſigſaure Natron ſich zu zerſetzen anfängt; denn ſo wie an irgend einem Puncte der Maſſe Zerſetzung eintritt, ſo verbreitet ſie ſich mit ſolcher Schnelligkeit weiter, daß es kaum möglich iſt, ihr Einhalt zu thun und das Salz vor der Zerſtörung zu retten. Die Hitze darf nie ſo hoch ſteigen, daß ſich Rauch aus der Maſſe entwickelt. Wenn endlich das eſſigſaure Natron ganz ruhig wie Oel fließt und nicht mehr aufſchäumt, was bei einer Quantität von 1000 Pfund nach Verlauf von ungefähr 24 Stunden der Fall zu ſein pflegt, ſo iſt die Arbeit beendigt und man läßt nun das Ganze zu einem Klumpen erſtarren oder gießt es auch wohl in kleinere Formen.

Das eſſigſaure Natron wird nun in Waſſer gelöſ't und von der Kohle, die von der Zerſetzung des brenzlichen Oeles herrührt, entweder durch Filtration

Digitized by Google

oder dadurch getrennt, daß man die Lösung bis zu einem specifischem Gewicht von 1,114 abdampft, wo sich dann die Kohle von der Lösung leicht absondert und zu Boden fällt. Aus der so geklärten Lösung schießt beim ferneren Eindampfen und Abkühlen das essigsaure Natron vollkommen rein in ganz weißen Krystallen an, aus denen man nun die Essigsäure mittelst Schwefelsäure abscheidet. Aber auch dieß, so einfach es scheinen mag, gelingt nur bei größter Sorgfalt. Die Krystalle werden zerstoßen, in einen kupfernen Kessel gebracht und die erforderliche Schwefelsäure von 1,842 specifischem Gewicht, und zwar etwa 35 Procent vom Gewichte des Salzes, oder soviel, daß das essigsaure Natron größtentheils, aber nicht ganz davon zersetzt wird, hinzugegeben. So bleibt nun das Ganze einige Zeit stehen. Das essigsaure Natron wird hierbei allmählig zersetzt, es bildet sich schwefelsaures Natron in Form eines körnigen Pulvers, über welchem die Essigsäure, die noch einen Antheil schwefelsaures Natron aufgelöst enthält, sich ansammelt. Indem man nun das Ganze der Destillation unterwirft, erhält man eine sehr reine Essigsäure von 1,05 specifischem Gewicht, angenehmem Geruch und Geschmack. Nur gegen das Ende der Destillation wird sie gern etwas empyreumatisch und dabei ein Wenig gefärbt. Es ist daher besser, die letzten Antheile Essigsäure besonders aufzufangen.

Die zum Gebrauch an Speisen bestimmte Essigsäure, muß in einem Destillirapparate mit silbernem Helm und Kühlrohr destillirt werden. Um sie von möglichst reinem Geschmack zu erhalten, behandelt man sie mit ein Wenig wohl gewaschener Knochenkohle und verdünnt sie dann mit Wasser bis zu der Stärke von gewöhnlichem Essig. Bezweckt man dagegen, concentrirte Essigsäure darzustellen, so entwässert man zuvor das essigsaure Natron und wendet zur Zersetzung höchst concentrirte Schwefelsäure an.

Digitized by Google

Beim Zuſammenbringen des eſſigſauren Natrons mit der Schwefelſäure tritt eine Unbequemlichkeit ein, die ſich indeſſen durch einen Kunſtgriff vermeiden läßt. Läßt man nämlich die Schwefelſäure in einem dünnen Strahl in das eſſigſaure Natron fließen, ſo entſteht an den Stellen, wo ſie mit dem Salz in Berührung kommt, Erhitzung und eine ſo ſtarke Entwickelung von Eſſigſäure-Dämpfen, daß die Arbeiter davonzugehen genöthigt ſind.

Um dieß zu vermeiden, braucht man nur die Schwefelſäure mit einem Male raſch hinzu zu ſchütten. Sie lagert ſich dann zu unterſt, das eſſigſaure Natron ſchwimmt darauf, die Zerſetzung geht nur an der Grenze von beiden vor ſich, und die Erhitzung wird durch die Gegenwart einer ſo großen Menge kalter Schwefelſäure gemildert. Bilden ſich an einzelnen Puncten kraterartige Oeffnungen in dem eſſigſauren Natron, ſo müſſen dieſe beſtändig wieder zugemacht werden. Die Arbeit geht im Uebrigen bequem und ohne Beläſtigung der Arbeiter von Statten. Wir wenden uns nun zu einigen neueren Verfahrungsarten der Darſtellung der Holzſäure.

Hermbſtädt's Verfahren, die Holzſäure zu gewinnen, zu reinigen und in reine Eſſigſäure umzuwandeln.

Der Apparat, deſſen ſich Hermbſtädt zu ſeinen Verſchwelungsarbeiten bediente, beſteht aus einer Art von Deſtillirblaſe aus Gußeiſen mit einem kupfernen, inwendig verzinnten Helm, verbunden mit einen Gedda'ſchen Refrigerator. Die Feuerung wird mit Torf verrichtet.

Um die rohe Holzſäure zu reinigen und die gereinigte von aller fremdartigen Beimengung zu befreien, ſo daß ſie die Stelle der reinen Eſſigſäure ver-

Digitized by Google

treten kann, bedient er sich folgender Verfahrungsart: Die rohe Holzsäure wird, nachdem sie sich geklärt hat, durch Kohlenpulver filtrirt, welches die gröberen Oeltheile daraus zurückbehält. Dann wird sie mit dem zwölften Theile Kohlenpulver gemengt, aus einer kupfernen Blase mit zinnernem Helm und Kühlrohr überdestillirt, wobei sie ganz hellgelb in die Vorlage übergeht. Um die Säure in dem Rückstande nicht zu verlieren, wird derselbe bei einer neuen Destillation von Holz mit in den Apparat geschüttet. Die destillirte Säure wird mit so viel gepülvertem rohen, oder an der Luft zerfallenen gebrannten Kalk versetzt, bis sie völlig neutralisirt ist, wobei sich noch ein zartes Oel absondert. Die neutrale Flüssigkeit wird filtrirt und dann so lange mit schwefelsaurem Kali (so wie es in den Salpetersäure-Fabriken abfällt), oder an dessen Stelle mit Glaubersalz versetzt, bis der holzsaure Kalk völlig zersetzt ist, d. i., bis eine Probe der klaren Flüssigkeit beim Vermischen mit Kali- oder Glaubersalzauflösung keine Trübung mehr erleidet.

Nun wird die neutrale Flüssigkeit, nachdem sie sich vom gebildeten Gyps abgesondert hat, abgegossen und in einem eisernen Kessel zur Trockene abgedunstet, die erhaltene trockene Salzmasse in einem flachen Kessel über dem Feuer so lange behandelt, bis sie in einen Zustand der Verkohlung übergegangen ist, keine brenzlich riechenden Dünste mehr ausstößt, und eine erkaltete Probe derselben, in reinem Wasser gelöst, eine wasserklare Lösung darstellt. Darauf wird die kohlige Masse mit kaltem Wasser ausgelaugt und die filtrirte Flüssigkeit so weit abgedunstet, daß von 56 Pfund oder 18⅔ Quart der rohen Holzsäure 13 Quart übrig bleiben. Diese Flüssigkeit wird mit soviel concentrirter Schwefelsäure versetzt, bis dieselbe vorwaltet, welches daran erkannt werden kann, daß eine filtrirte Probe derselben, wenn sie zur Trockene abgedunstet

Digitized by Google

und ausgeglühet wird, neutrales schwefelsaures Kali zurückläßt. Hierzu mögen gegen 2¾ Pfund Schwefelsäure erforderlich sein. Sodann setzt man 8 Loth gepülverten Braunstein hinzu, destillirt das Gemisch aus einer Retorte bis zur Trockene des Rückstandes über, wobei in der Vorlage 12 Quart reine, starke Essigsäure gewonnen werden, welche, um sie als gewöhnlichen Essig zu gebrauchen, mit 4 Quart Wasser verdünnt werden kann. Der Rückstand in der Retorte ist schwefelsaures Kali, oder schwefelsaures Natron, mit schwefelsaurem Manganoxyd gemengt. Er wird bei einer neuen Operation wieder in Anwendung gebracht, so daß also für das zu gebrauchende schwefelsaure Kali, oder schwefelsaure Natron nur bei der ersten Operation, späterhin aber nicht, etwas in Rechnung gebracht werden kann.

Pajot-Deschармes Verfahren, die Holzsäure in Essigsäure zu verwandeln.

Dieses Verfahren begreift die drei folgenden Operationen: 1) die Reinigung der Holzsäure; 2) die Gewinnung und Destillation der Essigsäure; 3) die Rectification derselben.

A. Die Reinigung der rohen Holzsäure. Angenommen, man habe eine Quantität Holzsäure, wie sie bei dem Verkohlungsproceß in verschlossenen Gefäßen in Dampfgestalt aus derselben in den Kühlapparat übergeht und in demselben zu tropfbarer Flüssigkeit verdichtet wird, und sie soll 4° B. erhalten, was im Durchschnitt immer die Stärke zu sein pflegt: so setze man ihr guten gebrannten und an der Luft zerfallenen, oder auch mit sehr wenig Wasser gelöschten Kalk zu und rühre die Mischung stark um. Nachdem der Kalk niedergefallen ist, gießt man die klare Flüssigkeit ab und dunstet sie bis zu einem starken Salzhäutchen in einem der ersten Kessel des Ofens

ab, deſſen Beſchreibung weiter unten folgen ſoll. Dieſem Keſſel dient in der Folge ein zweiter zur Vorbereitung. Den Rückſtand trocknet man auf der gußeiſernen mit Rändern verſehenen Platte und verſäumt nicht, die Maſſe fleißig umzurühren, damit ſie ſich nicht an der Platte anhänge. Iſt die Maſſe beinahe trocken, ſo zerkleinere man ſie gut, damit es ſo wenig als möglich Klumpen gebe. Man erhitze ſie hierauf fortwährend, bis alles brenzliche Oel verdunſtet oder verbrannt iſt, ſo daß die Maſſe ſowohl inwendig als auswendig ganz verkohlt. Um dieſen Zweck vollkommen zu erreichen, muß die Maſſe dergeſtalt zertheilt werden, daß ſie nur höchſtens aus erbſengroßen Körnern beſteht. Man muß große Sorgfalt darauf wenden, daß dieſe Körner nicht rothglühend werden, ein Mal, weil ſie dann ſchwer zu löſchen ſind und man nicht verhindern kann, daß die Gluth ſich in der Maſſe verbreitet, und zum Andern, weil man durch dieſe Gluth die Säure verliert. Iſt die Subſtanz gehörig verkohlt, ſo nimmt man ſie von der Platte herab und läßt ſie verkühlen.

Die Maſſe wird hierauf mit einem hölzernen Hammer zerkleinert, in Kübel gethan und mit ihrem ſechsfachen Gewichte klaren Waſſers gewaſchen. Die Miſchung wird 5 Minuten lang umgerührt (gerade halb ſo lange wie früher, als die rohe Säure mit dem Kalke geſättigt wurde); nachdem ſie ſich geſetzt hat, wird die klare Flüſſigkeit abgezogen, bis zu einem ſtarken Salzhäutchen in 2 Keſſeln des genannten Ofens abgeraucht und auf einer Metallplatte getrocknet. Die Maſſe wird umgerührt und in ſehr kleine Stücke zertheilt. Man erhitzt ſie mit Mäßigung fortwährend, damit ſich keine Säure verflüchtige, bis man bloß glatte und ſowohl auswendig als inwendig weiße Körner bekommt. Jetzt wird ſie von der Platte weggenommen und an einen Ort, abgeſondert von der

verkohlten Masse, gebracht, um zu verkühlen. Es verdient bemerkt zu werden:

1) daß gemeiniglich die erste Flüssigkeit aus den Kübeln, in welchen die Sättigung vorgenommen wurde, 10° B. enthält, und daß bei 20° das Salzhäutchen, von welchem die Rede war, zum Vorschein kommt;

2) daß der Schaum, welcher in Folge der Vermischung und des Umrührens auf der Oberfläche schwimmt, zusammt dem Bodensatze 2 und 3 Mal gewaschen werden muß, wenn es nöthig ist, um ihn auf 0 zurückzuführen. Hat sich dieses Waschwasser abgeklärt, so gießt man es in den Vorbereitungskessel;

3) daß das Verhältniß des Kalkes, den man mit 27 Veltes roher Säure von 4° zu vermischen hat, ungefähr 22—25 Pfd. beträgt;

4) daß das Löschen des Kalkes mit Wasser etwa 33 Pfd. des Letzteren erfordert;

5) daß das erste Waschwasser der verkohlten Masse gewöhnlich 4—5° B. zeigt, und daß man es nicht eher auf die Eisenplatte bringen darf, als wenn das Salzhäutchen sich gebildet hat, welches nur bei 25 oder 26° einzutreten pflegt;

6) daß die schwammige Masse der verkohlten Stücke, welche auf der Flüssigkeit des essigsauren Kalkes eine Art von Mütze bildet, abgesondert ein zweites und drittes Mal gewaschen werden muß, wenn es sich nöthig macht, bis sie auf 0 zurückgeführt ist. Dieses schwache Waschwasser wird auch in den Vorbereitungskessel geschüttet, der zum Verdunsten des Waschwassers der verkohlten Masse bestimmt ist. Die ausgetrocknete Kohle wird ins Feuer geworfen, oder theils zur Entfärbung, theils zu Dünger aufbewahrt.

7) daß, den Erfahrungen des Hrn. Pajot-Descharmes zufolge, die Holzsäure sowohl vor, als nach der Sättigung durch thierische Kohle entfärbt werden kann,

Digitized by Google

B. Gewinnung oder Deſtillation der Eſſigſäure. Man nimmt einen Theil der erhaltenen weißen Maſſe, die aus eſſigſaurem Kalk beſteht, ſchüttet dann in ein beſonderes bleiernes Gefäß $\frac{2}{3}$ des Gewichts dieſer Maſſe Schwefelſäure von 66°, die man mit ihrem halben Gewichte Waſſer verdünnt. Nachdem die Miſchung geſchehen iſt, bringt man die weiße Maſſe in eine Retorte und gießt Schwefelſäure darüber. Man beginnt ſogleich die Deſtillation, nachdem man den Apparat mit einer Miſchung aus Thon, Miſt und Werg verſtrichen hat. Zum Deſtillirgefäß kann man gläſerne, irdene, porcellanene und kupferne oder gußeiſerne emaillirte Retorten nehmen. Beſſer ſind freilich Deſtillirgefäße aus Silber oder Platina.

Die Operation geht raſcher von Statten, wenn man einen irdenen oder porcellanenen Apparat hat, denn die Retorte oder der Kolben kann dann ins Feuer geſetzt werden, wenn er mit dem ſchon erwähnten Beſchlage verſehen iſt und das Feuer im Anfange nur ſchwach unterhalten wird. Gläſerne Deſtillirgefäße legt man in's Sandbad.

Mit Apparaten aus den genannten Metallen geht die Deſtillation raſch von Statten; ihre Beſchickung verlangt weniger Aufmerkſamkeit, und man kann ohne Gefahr die ſämmtliche Schwefelſäure auf einmal eintragen, was bei andern Gefäßen nicht angeht. In letztere trägt man ſie nach und nach durch die Tubulatur der Retorte ein und muß jedes Mal durch die nämliche Oeffnung die Maſſe mit einem langen und ſtarken Glasſtab umrühren. Iſt die Maſſe von der Schwefelſäure durchdrungen und die Tubulatur geſchloſſen, ſo beginnt ſchon die Deſtillation in Folge der Wärme, welche durch die Reaction der Säure hervorgebracht wird. Dieſe Wärme dauert eine gewiſſe Zeit lang fort, und man zündet das Feuer nicht eher an, als bis man merkt, daß ſie abnimmt,

und ſieht höchſtens darauf, daß die Deſtillation ohne Unterbrechung fortſchreite. Da die letzten Theile der Eſſigſäure nur bei einer ſchärferen Feuerung ſich entbinden können, ſo darf auch dieſer Punct nicht vernachläſſigt werden. An der Erkältung der Retortenwölbung, ihres Schnabels oder des Helmes, den man vielleicht mit einem Kolben verbunden hat, kann man das Ende der Deſtillation leicht erkennen. Es muß hier bemerkt werden:

1) daß es mehre Mittel giebt, um die Eſſigſäure zu verdichten, welche durch die Reaction der Schwefelſäure und des eſſigſauren Kalkes entbunden worden iſt. Man bedient ſich zu dieſem Behuf entweder des Gedda'ſchen Refrigerators, bloß aus Holz angefertigt, oder eines Kühlfaſſes, durch welches eine Glasröhre in Geſtalt eines Vorſtoßes geleitet iſt und welche an der einen Seite mit dem Schnabel der Retorte oder des Helmes, und auf der andern mit der Vorlage in Verbindung ſteht; auch kann man ein hölzernes oder irdenes mit Waſſer gefülltes Gefäß anwenden, in welchem die Vorlage liegt und durch einen Vorſtoß mit der Retorte oder dem Helm des Apparates in Verbindung geſetzt iſt;

2) daß in dem Falle, wo ſich entweder ſchwefelige Säure aus einigen nicht gewaſchenen Theilchen der verkohlten Maſſe, oder Waſſerſtoffgas aus dem Eiſengehalte des Kalkes bilden ſollte, man von Zeit zu Zeit die Tubulatur der Vorlage öffnen oder in dieſelbe eine Glasröhre fügen muß, durch welche in der Folge beide Gasarten oder auch vielleicht Schwefelwaſſerſtoffgas entweichen können. Dieſe Gasarten, welche in den Heerd des Ofens geleitet und hier verbrannt werden können, entbinden ſich nur im Anfange der Operation, auch pflegt es nicht lange zu dauern.

3) da es von Wichtigkeit iſt, daß in der Werkſtätte, wo dieſe Arbeiten vorgenommen werden, die

Digitized by Google

eine oder die andere dieſer ſchädlichen Gasarten ſich nicht verbreiten, ſo iſt es zweckmäßig, daß die Deſtillirapparate unter dem Mantel eines Rauchfanges ſtehen, der dieſe Dämpfe fortführt.

C. Rectification. Wie ſorgfältig man auch bei der Deſtillation der Eſſigſäure zu Werke gegangen ſei, ſo iſt es doch möglich, wie wir eben geſehen haben, daß ſich etwas ſchwefelige Säure, wie auch Schwefelwaſſerſtoffgas, gebildet habe, mit welchen Stoffen die deſtillirte Eſſigſäure mehr oder weniger verunreinigt iſt; auch kann ſie eine Farbe haben, die ein Wenig ins Bräunliche ſpielt. In dieſem Falle reinigt man ſie auf folgende Weiſe:

1) Man nimmt ihr den Geruch mit ein Wenig ſchwarzem Manganoxyd, welches man in die Säure wirft und letztere im Gefäß etwas umſchüttelt. Die Berührung der Säure mit dem Mangan iſt hinreichend, um augenblicklich jeden übeln Geruch zu vertilgen. Man hat ſelbſt die Bemerkung gemacht, daß bei einer zu großen Doſis des Oxyds die Eſſigſäure einen angenehmen, etwas alkoholartigen Geruch annimmt.

Das mit der ſchwefeligen Säure vermiſchte Manganoxyd verwandelt letztere in Schwefelſäure, und dieſe wirkt nachher auf die metalliſchen Theile, aus welchen dieſes Mineral beſteht und geht mit ihnen verſchiedene Verbindungen ein, von welchen die Eſſigſäure befreit werden muß. Zu dieſem Behufe bedient man ſich des eſſigſauren oder kohlenſauren Baryts. Der ſchwefelſaure Baryt, welcher ſich im Augenblicke der Vermiſchung bildet, fällt nieder. Nachdem der völlige Niederſchlag erfolgt iſt, zieht man die Eſſigſäure ab und hat ihr nun noch die mehr oder weniger bräunliche Farbe zu nehmen. Dieß geſchieht durch einen Zuſatz von blauſaurem Eiſen.

Digitized by Google

Nachdem ſich die Flüſſigkeit abgeklärt hat, zieht man ſie ab oder filtrirt ſie, gleich dem Eiſen- und dem Barytniederſchlage, um nichts von der Eſſigſäure zu verlieren, die von jetzt an auf der Tafel, zur Toilette, oder in den Künſten angewendet werden kann. Will man im Betreff der Reinheit der Säure die vollkommenſte Beruhigung haben, ſo kann man noch eine Deſtillation vornehmen. Sind indeſſen keine beſonderen Beweggründe dazu vorhanden, ſo kann man ſehr gut und ohne Nachtheil dieſer letzten Deſtillation überhoben ſein, ſo bald man nur die verſchiedenen Vorſichtsmaßregeln und die angezeigten Manipulationen gut beachtet hat.

Beſchreibung zweier Oefen, von denen der eine den andern bei dem eben beſchriebenen Verfahren erſetzen kann.

Der eine dieſer beiden Oefen, welche in Bezug auf die verſchiedenen Operationen, zu denen ſie eingerichtet ſind, Univerſal-Oefen genannt werden können, wird durch ein beſonderes und iſolirtes Feuer geheizt und der andere durch die Wärme, welche bei den Verkohlungsgefäßen verloren geht. Erſterer ſoll jetzt beſchrieben werden.

Dieſer Ofen erhebt ſich 3 Fuß über das Erdgeſchoß, iſt 6 Fuß breit und 11 Fuß lang. An dem einen Ende befindet ſich ein einfacher oder ein doppelter Heerd; am andern und neben dem Rauchfang iſt auf jeder Seite eine Deſtillirblaſe angebracht. Ueber dem Heerde liegen zwei gußeiſerne Platten mit umgebogenem Rande zum Trocknen der Salzmaſſe. Zwiſchen dieſen Platten und den Deſtillirblaſen ſind 4 andere Keſſel, nämlich 2 auf jeder Seite, angebracht, und zwar die einen zum Abrauchen der geſättigten Auflöſung, die andern zum Abrauchen des Waſchwaſſers beſtimmt. Am Rande der Ofenmauer

Digitized by Google

und in den vier Zwischenräumen von einem Kessel zum andern sind eben so viele kleine Kessel angebracht und zur Rectification bestimmt. Sowohl die größeren als die kleineren sind aus Gußeisen. Die beiden großen jeder Reihe in der Nähe des Feuerheerdes oder der Platte, mit welcher derselbe bedeckt ist, haben die Bestimmung, die saure Flüssigkeit bis zur Bildung des Salzhäutchens abzurauchen. Die beiden folgenden nehmen die kalte Flüssigkeit auf und erwärmen sie bis zu dem Grade, daß sie in die vorigen beiden Kessel übergehen kann; sie heißen deßhalb Präparirkessel und die vorigen dagegen Reducirkessel.

Man fängt damit an, die einzukochende Flüssigkeit in die beiden ersten Kessel, d. h. in den Präparir- und Reducirkessel jeder Reihe, einzutragen. Der Präparirkessel unterhält in der Folge den Reducirkessel allein, bis sein Gehalt so concentrirt ist, daß man auf der Oberfläche ein starkes Salzhäutchen bemerkt. Dies ist das Zeichen, diesen concentrirten Inhalt auf die nächste ihm angewiesene Eisenplatte auszuschöpfen. Aus dem Präparirkessel füllt man nun den Reducirkessel und alsdann auch den Präparirkessel von Neuem. Während die auf die Platte geschöpfte Flüssigkeit trocknet, wird der Inhalt des Reducirkessels wieder gehörig concentrirt, und sobald die gehörig auf den Platten getrocknete Masse weggenommen worden ist, erhalten sie abermals den Inhalt des Reducirkessels*).

Aus dieser Aufeinanderfolge der Arbeit entsteht, wie man sieht, eine beständige Rotation der Producte,

*) Die Flüssigkeit des ersten Kessels oder des Reducirkessels geräth 1½ bis 2 Stunden nach dem Füllen mit kalter Flüssigkeit in's Kochen. Die größte Wärme des zweiten oder des Präparirkessels erreicht 70° C. Um den bis zum Salzhäutchen abgerauchten Inhalt des Reducirkessels auf den Platten vollends zu trocknen, braucht man etwa 4 Stunden.

Digitized by Google

theils aus verkohlter, theils aus weiſer Maſſe beſtehend. Letztere wird endlich mit Hülfe zweier Blaſen am Rauchfange deſtillirt, und die vier kleinen andern, welche zwiſchen den großen eingeſchoben ſind, dienen zur Rectification. Aus dieſer Einrichtung folgt, daß bei einem regelmäßigen und fortgeſetzten Betriebe nicht nur Alles zweckmäßig in einander eingreift, ſondern auch mit möglichſter Erſparniß und Schnelligkeit fortſchreitet, ohne daß in der Werkſtatt ein unangenehmer Geruch verbreitet werde, vorausgeſetzt nämlich, daß der Rauchfang des Schlotes über dieſem Ofen angelegt ſei.

Im Falle, daß ſich die beſondere Heitzung eines einzelnen Keſſels nöthig machen ſollte, ſo iſt die Einrichtung getroffen, daß jeder Keſſel einen kleinen beſondern Feuerheerd hat, der jedoch, wenn der ganze Ofen in Trieb iſt, verſchloſſen und verklebt wird.

Braucht man jedoch nur eine einzige Reihe von Keſſeln in Trieb zu ſetzen, ſo kann auch dieſes bequem geſchehen; denn es ſind Regiſterzüge angebracht, mit denen, im Falle des Bedürfniſſes, die eine Keſſelreihe von der andern geſchieden werden kann. (Siehe den Grundriß und die Durchſchnittszeichnung dieſes Ofens Fig. 15 und 16.)

Der Eigenthümer der Werkſtatt, in welcher Payot-Descharmes dieſen Ofen gebaut hatte, beſaß viele rohe Säure und wünſchte ſie, da er keinen Abſatz hatte, zu concentriren. Zu dieſer Arbeit wollte er einen Theil der Keſſel des beſchriebenen Ofens benutzen, und deßhalb ſah ſich Pajot-Descharmes genöthigt, um nicht die Reihenfolge der Arbeiten unterbrochen zu ſehen, den kleinen Ofen Fig. 17 und 18 anzulegen, der zur Deſtillation und Rectification beſtimmt wurde. Die beiden großen Keſſel wurden zur erſten Arbeit und die vier kleinen zur zweiten Arbeit beſtimmt. Auch dieſer kleine Ofen ſtand

Digitized by Google

unter einem Rauchfang, um die ausgegebenen Dämpfe abzuführen.

In den Keſſeln und Blaſen des erſten Ofens konnten 6 Stückfaß (zu 27 veltes) rohe Säure binnen 4 Tagen verarbeitet werden, und man erhielt von jedem Stückfaß 13½ bis 14 Kilogramm reine Eſſigſäure von 9°, wovon das Kilogramm 75 bis 80 Centimen zu ſtehen kam.

Zweiter Univerſal-Ofen. In der Abſicht, die Wärme zu benutzen, welche bei den Verkohlungsretorten verloren ging, und gleichen Vortheil, wie beim erſten allgemeinen Ofen, daraus zu ziehen, gab Pajot-Deſcharmes den Deckeln dieſer Retorten eine ganz beſondere Geſtalt. Jeder Deckel iſt ſo eingerichtet, daß er drei große gußeiſerne Keſſel oder ebenſo viele Schalen aus ſtarkem Eiſenblech aufnehmen kann. Um nicht der Leitung des Feuers unter den genannten Gefäßen zu ſchaden, iſt zwiſchen den Keſſeln ein kleiner leerer Raum gelaſſen, den man im Falle der Noth mit einem blechernen Stöpſel verſchließt, welchen man wieder wegnehmen kann, wenn der Gang der Verkohlung unterſucht und regulirt werden ſoll. Zu dieſem Behufe kann man durch dieſe Fenſter oder Oeffnungen die zweckdienlichen Werkzeuge einführen. So lange das Feuer unterhalten wird, füllt man die drei Keſſel mit Säure, die abgeraucht werden ſoll. Zwei Keſſel werden mit geſättigter Auflöſung und der dritte mit dem Waſchwaſſer geſpeiſ't. Wenn das Feuer ausgelöſcht werden muß, indem das Holz nämlich hinlänglich verkohlt iſt, hebt man die drei Keſſel aus, um ſie durch drei andere oder durch drei eiſerne Schalen zu erſetzen, in welche man die Deſtillirapparate legt. Aus den drei kleinen Oeffnungen, durch welche man den Gang der Feuerung beobachten und reguliren konnte, nimmt man die Stöpſel heraus und erſetzt ſie durch eben ſoviele

Digitized by Google

eiſerne Töpfe oder Schalen, die eben ſoviele Rectificationsapparate aufnehmen können.

Aus der Einrichtung dieſes Deckels wird leicht begreiflich, daß man durch zweckmäßige Benutzung der Wärme, die bei jeder Verkohlungsretorte verloren geht, drei Hauptarbeiten des ganzen Verfahrens vollbringen kann. Es bleibt alſo noch die Trocknung der Maſſe übrig, die nicht minder wichtig iſt. Zu dieſem Behufe hat Pajot-Descharmes über einer Verlängerung der beiden Röhren, welche die heißen Dämpfe der Verkohlungsretorten in den Verdichtungsapparat leiten, eine gußeiſerne Platte mit umgebogenen Rändern angebracht, welche durch die genannten Dämpfe hinlänglich erhitzt wird.

Da ein Verkohlungsofen, wie man ihn jetzt anzulegen pflegt, 3 Tage in Trieb ſteht und 3 bis 4 Tage zum Verkühlen braucht, ſo mußte man die 3 erſten Tage zum Reduciren der Säure, und die 2, 3 und 4 folgenden Tage zur Deſtillation benutzen.

Um das Abrauchen zu beſchleunigen, hat Pajot-Descharmes auf dem Deckel einer andern Verkohlungsretorte eine kupferne Abrauchſchale von 4 Fuß Durchmeſſer und 8 Zoll tief angelegt und dieſem Metall vor dem Gußeiſen um deßwillen den Vorzug gegeben, weil ein Gefäß aus letzterem bei einem ſo großen Durchmeſſer nicht allein ſehr ſchwer ſein würde, ſondern auch leicht ſpringen könnte.

Damit nicht die Nachbarſchaft von den ausgegebenen Dämpfen beläſtigt würde, mußte Pajot-Descharmes ſeine Abrauchgefäße mit einer Art von blechernem Dom bedecken. Aus der Höhe des Doms wurden die Dämpfe durch eine abhängige Röhre in den Verkohlungsofen geleitet, diejenigen dagegen, welche von der Maſſe auf den eiſernen Platten ausgegeben wurden, leitete er in den Verdichtungsapparat.

Digitized by Google

Um die Keſſel bequem aus- und einheben zu können, bediente er ſich eines kleinen tragbaren Haspels.

Die Wärme des letzten Ofens wurde auf die Weiſe benutzt, daß von den drei großen gußeiſernen Keſſeln zwei zur Reduction der geſättigten Auflöſung angewendet wurden, die in der kupfernen Schale abgeraucht worden war, und daß der dritte Keſſel zur Reduction des Waſchwaſſers diente, welches vorher ebenfalls in einer andern kupfernen Schale abgeraucht worden war.

Das Reſultat dieſer ſämmtlichen Operationen im Ganzen beſtand darin, daß 9 Stückfaß (à 27 veltes) rohe Säure von 4° in reine Eſſigſäure von 9° (13 bis 14 Kilogramm auf's Stückfaß gerechnet) binnen 6 Tagen verwandelt wurden; denn ſo viel Zeit wär erforderlich für jeden Verkohlungsofen, von dem Moment an, wo das Feuer in demſelben angezündet wurde, bis dahin, wo er verkühlt hatte.

Jeder Verkohlungsofen gab 26 Stückfaß (à 27 veltes) rohe Holzſäure zu 4°.

Um einen Begriff von der Intenſität der Wärme zu geben, wenn der Verkholungsofen in vollem Triebe ſteht, muß bemerkt werden, daß das Thermometer im Innern des Ofens und 1 Fuß von ſeiner äußern Oberfläche entfernt, wenn der Deckel oder Kranz abgehoben war, auf 80° R. ſtand.

Im Sommer verkühlt ein ſolcher Ofen weit langſamer und braucht dazu häufig 4 Tage, während im Winter gewöhnlich 3 Tage erforderlich ſind. 3 Tage ſind ſowohl im Sommer als im Winter zum Verkohlen des Holzes ausreichend.

Aus der eigenthümlichen Einrichtung dieſes zweiten Univerſalofens iſt erſichtlich, welche Vortheile er bringen würde, wenn man ihn in allen ſolchen Werkſtätten einführen wollte, wo das Holz in verſchloſſenen eiſernen Retorten verſchwelet wird, weil dann die

Digitized by Google

Koſten der Reinigung der brenzlichen Holzſäure bei der größten Erſparniß an Brennmaterial gar ſehr vermindert werden würden.

Erklärung der Figuren.

Fig. 16. Grundriß des Univerſalofens, welcher durch ein beſonderes Feuer geheitzt wird.

A Reducirkeſſel der geſättigten Auflöſung.

B Präparirkeſſel derſelben Flüſſigkeit.

C gußeiſerne Platte, für den Keſſel **A** beſtimmt.

D Reducirkeſſel des Waſchwaſſers.

E Präparirkeſſel dieſer Flüſſigkeit.

F gußeiſerne Platte, für den Reducirkeſſel **D** beſtimmt.

G, G Blaſen, zur Deſtillation der Eſſigſäure beſtimmt.

H gemeinſchaftlicher Rauchfang.

K, K, K, K kleine zur Rectification beſtimmte Blaſen.

Fig. 15. Durchſchnittszeichnung dieſes Ofens. Dieſelben Buchſtaben in beiden Figuren bezeichnen dieſelben Gegenſtände.

L, L Gewölbe, auf welchem das Mauerwerk des Ofens ruht, in welches die Keſſel eingeſetzt ſind.

M, M, M Rauchzug um die Keſſel herum.

N, N, N Stützpunct für den Boden der Keſſel.

O Aſchenfall.

P Roſt des Feuerbeerdes.

Q Feuerheerd.

R eiſerne Stäbe, welche die gußeiſernen Platten tragen.

S eine Backſteinſchicht, auf welcher die Platten ruhen, um die Hitze zu mäßigen.

T Pfeiler, welcher die Flamme theilt, damit ſie ſich unter beiden Keſſelreihen verbreite.

U, U gußeiſerne Platten.

Digitized by Google

J Register des Schlotes.

Fig. 18. Grundriß des kleinen besondern Ofens, welcher durch ein besonderes Feuer geheitzt wird.

a, a die beiden Blasen oder Schalen zur Destillation.

b, b, b, b kleine Blasen zur Rectification.

c, c Mündung der Schürlöcher der beiden großen Blasen.

Diese Mündungen könnten auch bei d, d angebracht werden.

f Communication der Destillirblasen mit den Rectificationsblasen.

g gemeinschaftlicher Schlot.

h Scheidemauer der beiden Heizcanäle.

i Plattform, um die Kühlgeräthschaften der beiden Blasen a, a zu tragen.

Fig. 17. Durchschnitt dieses Ofens.

Dieselben Buchstaben bezeichnen sowohl in dieser als in der vorigen Figur gleiche Gegenstände.

k fester Punct, um die Thüren der Schürlöcher nach Belieben zu stellen.

l, l Brennblasen mit ihren Helmen m, m.

n Gewölbe zur Aufbewahrung des Brennmaterials.

Fig. 19. Grundriß des Kranzes, welcher den Deckel des Verkohlungsofens bildet.

a′, a′, a′ Ort für Abrauchschalen oder für Sandtöpfe.

b′, b′, b′ Oeffnungen oder Fenster, die mit einem Deckel verschlossen werden können, zur Regulirung des Feuers. Diese Oeffnungen sind auch, wie weiter oben auseinandergesetzt worden ist, dazu bestimmt, späterhin, sobald der Ofen zu verkühlen beginnt, Blasen oder Sandtöpfe zum Rectificiren aufzunehmen. Außer den Oeffnungen, in welche die verschiedenen Destillirgeräthschaften eingesetzt werden, ist

Digitized by Google

die ganze Oberfläche des Deckels mit Eisenblech beschlagen.

c', c', c' Ringe oder Handhaben, um den Deckel abzuheben oder aufzusetzen.

d Rauchzug des Ofens.

Fig. 20. Seitenansicht (in der Richtung der Linie a b des Grundrisses) des Deckels oder Kranzes, in welchen die großen und kleinen Destillirgeräthschaften eingesetzt sind. Dieselben Buchstaben bezeichnen in dieser und der vorhergehenden Figur dieselben Gegenstände.

e eine der Röhren, welche die Dämpfe des Verkohlungsofens in den Verdichtungsapparat leitet.

a', a' und b', b' zeigen, wie die kleinen und großen Gefäße nebeneinander im Deckel stehen.

Fabrikmäßige Darstellung von reiner Essigsäure aus Holzessig; von Reinhold v. Reichenbach*).

Roher holzessigsaurer Kalk oder sogenanntes Rothsalz wurde mit concentrirter Schwefelsäure der Destillation unterworfen. Die erste Hälfte des dabei übergehenden Destillats, welches natürlich in ganz concentrirter Essigsäure bestand, war durchaus klar, farblos und frei von allem empyreumatischen Geruche. Erst von dem Zeitpuncte an, wo die Temperatur der Retorte etwas gesteigert werden mußte, um weitere Dämpfe von Essigsäure überzutreiben, begann eine allmählige Färbung und zugleich eine eigenthümliche Trübung des sauren Destillats aufzutreten. Dies rührt, nach Herrn Reinhold von Reichenbach, davon her, daß die der erhitzten Gefäßwand zunächst liegenden Schichten des Gemenges von holzessigsaurem Kalk und Schwefelsäure, indem sie

*) Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt III. Nr. 2.

Digitized by Google

zuerſt ihre frei gewordene Eſſigſäure abgegeben, bald in einen Zuſtand von Trockenheit übergehen, in welchem ſie fähig ſind, eine höhere Temperatur anzunehmen, bei welcher nun eine Zerſetzung eines Antheils freier Schwefelſäure durch die kohlige Subſtanz eintritt, die die angeführte Beſchaffenheit des ſpäter übergehenden Deſtillats veranlaßt. Es ſchien hiernach nur darauf anzukommen, daß eine ſolche Temperaturſteigerung während der Deſtillation der Eſſigſäure in keinem Theile der innern Maſſe zugelaſſen werde, um auch deren nachtheiligen Folgen auszuweichen. Dieſen Zweck ſuchte Herr von Reichenbach dadurch zu erreichen, daß er den Fortgang der Deſtillation unterbrach, ſobald jener Moment einzutreten begann, wo dieſelbe ohne merkliche Verſtärkung des ſchwachen offenen Feuers nicht mehr gehörig vorwärts gehen wollte, und ſich alsdann bemühte, das ganze Gemenge innerhalb der Retorte oder Blaſe auf mechaniſchem Wege gründlich aufzurühren und umzuwenden. Als der Verf. nach dieſer Operation, die wenige Minuten brauchte, mit der ſchwachen Feuerung wieder begann, ſo ging auch, wie zuvor, längere Zeit hindurch eine ganz klare und weiße Eſſigſäure in die kalte Vorlage über, bis ſich endlich der vorige Uebelſtand von Neuem einſtellte. Wurde dies mechaniſche Verfahren dann in gleicher Weiſe zwei bis dreimal wiederholt, ſo gelang es wirklich, alle Eſſigſäure bis auf einen ganz kleinen Reſt, der zuletzt bei höherer Hitze ausgetrieben wurde, vollkommen klar und farblos abzuziehen.

Die alſo aus dem rohen eſſigſauren Kalk erhaltene concentrirte Eſſigſäure konnte allerdings nicht ganz frei und rein von ſchwefeliger Säure oder Spuren mechaniſch übergeführter Schwefelſäure ausfallen. Es iſt jedoch dieſer Umſtand hier nicht von Belang, da bekanntlich, ſelbſt bei Anwendung der reinſten eſſigſauren Salze, die Entſtehung von etwas ſchwefeli-

ger Säure in dieſem Falle nicht gänzlich zu vermeiden iſt und man andrerſeits im Zuſatze von wenig Braunſtein, Bleiſuperoxyd u. ſ. w. in Verbindung mit einfacher Rectification ein wirkſames Mittel beſitzt, dieſe fremden Beimengungen aus dem Eſſigſäuredeſtillat vollſtändig zu entfernen.

Um ſonach aus dem rohen holzeſſigſauren Kalk eine reine und concentrirte Eſſigſäure nach dem vorbeſchriebenen Verfahren unmittelbar und in großem Maßſtabe gewinnen zu können, handelt es ſich bloß noch darum, den Deſtillirgefäßen eine ſolche Form zu geben, daß jenes weſentlich periodiſche Aufrühren und Umwenden der geſammten Salzmaſſe mittelſt Spateln oder Schaufeln leicht und ſchnell ausführbar gemacht wurde. Zu dem Ende conſtruirte Herr von Reichenbach geräumige gußeiſerne Schalen von etlichen Fußen im Durchmeſſer, mit einem flachen Rande verſehen, auf welchen der ebene Deckel aufgeſetzt wurde, in deſſen Mitte ein kupferner Hut angebracht war, der eine ſehr gute Kühlung durch fließendes Waſſer zuließ. Der eiſerne Deckel konnte ſammt Hut abgehoben und nach jedesmaligem Umſchaufeln der innern Maſſe wieder aufgeſetzt werden, ſo daß ſchon dieſer einfache Apparat den Zweck erfüllte und im Durchſchnitte gegen einen Centner reiner concentrirter Eſſigſäure täglich zu liefern im Stande war.

Noch etwas bequemer werden dieſem Deſtillationsproceſſe halbkugelförmige eiſerne Gefäße entſprechen, auf deren ebenen Rand ein gleicher Deckel paßt, während die ſauren Dämpfe durch eine weite Seitenöffnung in das kupferne Kühlrohr abziehen. Da unter dieſen Umſtänden der Deckel noch leichter zu handhaben iſt, ſo kann er nach dem Zumiſchen der Schwefelſäure um ſo raſcher aufgeſetzt werden, worauf das anfänglich ſich etwas erhitzende Gemenge

Digitized by Google

ſo lange ſich ſelbſt überlaſſen bleibt, bis ohne Feuerung keine Dämpfe mehr erſcheinen und in der Vorlage ſich verdichten. Dieß gilt auch für das ſpäter nöthige Abnehmen des Deckels, der außerdem eine kleine verſchließbare Oeffnung zum Nachgießen von Säure haben ſoll.

Zur Darſtellung der eſſigſauren Salze, die in den Gewerben benutzt werden, braucht die Eſſigſäure nicht ſo rein zu ſein, wie ſie nach dieſem Verfahren erhalten werden kann. Herr von Reichenbach empfiehlt für dieſen Zweck, die rohe Holzeſſigſäure bloß zweimal zu deſtilliren, und zwar das erſte Mal unter Zuſatz von beiläufig 10 Proc. grober Holzkohle, das zweite Mal nebſt feinerer Kohle mit Beimiſchung von wenig Braunſtein und Schwefelſäure, wovon 2 Proc. eines jeden zureichen. Eine weſentliche Bedingung der vollſtändigen Reinigung des Holzeſſigs iſt aber hier eine möglichſt langſame Leitung dieſer beiden Deſtillationen, da ſie zugleich als Digeſtionen zu wirken und die Verharzung oder Oxydation des ſämmtlichen Brandöls zu befördern haben, was bei gänzlichem Ausſchluſſe der äußern Luft durch zu raſche Dampfbildung nicht wohl gelingen kann. Das unter Beobachtung dieſer Vorſicht erhaltene Eſſigdeſtillat iſt bereits ſo farblos und luftbeſtändig, daß es ſich z. B. zur Darſtellung von Bleizucker im Großen ganz wohl eignet und ſelbſt ſein Geſchmack nur wenig mehr zu wünſchen übrig läßt, der übrigens durch weitere kalte Behandlung mit Kohle auf bekannte Weiſe noch zu verbeſſern wäre.

Verfahren des Dr. C. Völckel zur Darſtellung reiner Eſſigſäure aus Holzeſſig.

Nach Dr. C. Völckel, Profeſſor der Chemie und Phyſik am Lyceum in Solothurn ſind die weiter vorn beſchriebenen Methoden, wegen des Röſtens und

Digitized by Google

mehrmaligen Umkryſtalliſirens von eſſigſaurem Natron umſtändlich und mit vielen Unkoſten verbunden, ſo daß viele Fabricanten, wenn ſie den Holzeſſig zur Darſtellung von unreinen eſſigſauren Salzen, z. B. unreinem eſſigſaurem Bleioxyd, brauner Bleizucker genannt, verwenden können, dieſe Verwerthung der Verarbeitung des Holzeſſigs zu reiner Eſſigſäure vorziehen, beſonders ſeitdem man die Eſſigſäure aus ſtarkem Branntweineſſig auf eine einfache und billige Art darſtellt. Dr. C. Völckel hat bei ſeinen theils im Kleinen, theils in einer Holzeſſigfabrik in Solothurn im Großen angeſtellten Verſuchen nachſtehendes einfache Verfahren zur Darſtellung reiner Eſſigſäure aus Holzeſſig aufgefunden:

Der Holzeſſig wird, ohne denſelben vorher zu deſtilliren, mit Kalk geſättigt. Es ſcheidet ſich hierbei ein Theil der in dem Holzeſſig aufgelöſ'ten harzartigen Körper in Verbindung mit Kalk aus; ein anderer Theil dieſer Körper bleibt in Verbindung mit dem Kalke gelöſ't und färbt die Löſung des eſſigſauren Kalkes dunkelbraun. Die durch längeres Stehenlaſſen oder durch Filtration geklärte Löſung *) wird nun in einem eiſernen Keſſel abgedampft. Wenn die Flüſſigkeit bis ohngefähr zur Hälfte verdunſtet iſt, ſetzt man Salzſäure hinzu, bis die Flüſſigkeit ſchwach ſauer iſt. Man erkennt dies daran, daß eine kleine Probe der Flüſſigkeit nach dem Erkalten Lackmuspapier deutlich röthet. Durch die Salzſäure wird ein großer Theil des aufgelöſ'ten Harzes abgeſchieden, welches in der kochenden Flüſſigkeit ſich zuſammenballt und daher leicht durch Abſchäumen entfernt werden kann. Die zugeſetzte Salzſäure zerſetzt ferner die noch in Auflöſung befindlichen Kalkverbindungen von Kreoſot und

*) Zur Gewinnung von Holzgeiſt wird von derſelben in einer kupfernen Deſtillirblaſe ein Theil abdeſtillirt.

Digitized by Google

einigen anderen bis jetzt nicht genau untersuchten flüchtigen Körpern, worauf dieselben durch weiteres Abdampfen verjagt werden. Da diese flüchtigen Körper im freien Zustande nur wenig oder gar nicht auf Lackmuspapier reagiren, so ist eine deutliche Röthung des Lackmuspapieres ein Zeichen, daß nicht bloß die Kalkverbindung dieser Substanzen, sondern auch schon kleine Mengen des essigsauren Kalkes zersetzt worden sind.

Die Menge der hierzu erforderlichen Salzsäure ist verschieden, sie richtet sich nach der Beschaffenheit des Holzessigs, die wieder abhängig ist von der Feuchtigkeit des Holzes. Auf 100 Maß oder 150 Liter Holzessig gebraucht man 4 — 6 Pfund Salzsäure.

Die Lösung des essigsauren Kalks wird hierauf weiter eingedampft und zuletzt, zur Entfernung aller flüchtigen Substanzen, scharf ausgetrocknet oder vielmehr *geröstet*. Das Eindampfen und Austrocknen kann in einem und demselben eisernen Kessel geschehen; bei größerem Betrieb wird man aber das Austrocknen oder das Rösten besser auf gußeisernen Platten vornehmen. Auf dieses Austrocknen oder Rösten muß die größte Sorgfalt verwendet werden. Die flüchtigen empyreumatischen Substanzen hängen dem essigsauren Kalk, so wie dem darin enthaltenen Harz, sehr hartnäckig an und gehen, wenn dieselben nicht durch die Hitze ausgetrieben werden, bei der folgenden Destillation des essigsauren Kalks mit Salzsäure in die Essigsäure über und ertheilen derselben einen üblen Geruch. Das Austrocknen muß jedenfalls so lange fortgesetzt werden, bis der essigsaure Kalk bei'm Erkalten entweder ganz geruchlos ist oder nur schwach riecht.

Nach dem vollständigen Austrocknen oder Rösten hat der essigsaure Kalk eine schmutzigbraune Farbe. Derselbe wird nun zur Gewinnung der Essigsäure mit Salzsäure destillirt. Die Destillation des essig-

ſauren Kalks mit Salzſäure kann ganz gut in einer Deſtillirblaſe mit Helm aus Kupfer und einer Kühlröhre von Blei vorgenommen werden; bei einiger Vorſicht enthält die deſtillirte Eſſigſäure weder Kupfer noch Blei. Die Menge der zur Zerſetzung erforderlichen Salzſäure läßt ſich nicht ganz genau angeben, weil der eſſigſaure Kalk nicht rein iſt, ſondern noch Harz und ſchon gebildetes Chlorcalcium enthält. In den meiſten Fällen wird man mit 90 — 95 Theilen Salzſäure von 20° B. oder 1,16 ſpecifiſchem Gewicht eine vollſtändige Zerſetzung von 100 Theilen eſſigſaurem Kalk bewirken, ohne daß die deſtillirte Eſſigſäure ſtark ſalzſäurehaltig wird. In einem gegebenen Falle läßt ſich durch einen Verſuch im Kleinen ſehr leicht die Menge der Salzſäure beſtimmen. Auch kann man den Deſtillirapparat ſo einrichten, daß man noch Salzſäure nachgießen kann, wenn zu einer Operation zu wenig genommen wurde. Eine Prüfung der deſtillirten Eſſigſäure mit ſalpeterſaurem Silberoxyd giebt hier einen Anhaltspunct; ſo lange damit nur eine Trübung entſteht, iſt noch kein Ueberſchuß an Salzſäure vorhanden.

Die Deſtillation der Eſſigſäure geht auch hier ſehr leicht vor ſich. Der eſſigſaure Kalk löſ't ſich ſehr gut unter Erwärmen in der Salzſäure zu einer dunkelgefärbten Flüſſigkeit auf, unter Abſcheidung von gefärbtem Harz. Da nun die ganze Maſſe flüſſig iſt, ſo kann ſich die Wärme ſehr leicht durch dieſelbe verbreiten, und da die Eſſigſäure ſchon bei 100 bis 120° C. übergeht, und der eſſigſaure Kalk bei dem Röſten einer höheren Temperatur ausgeſetzt worden war, ſo wird die deſtillirte Eſſigſäure durch Zerſetzungsproducte der Harze nicht weiter mehr verunreinigt, die auch wegen ihres geringeren ſpecifiſchen Gewichtes auf der Chlorcalciumlöſung ſchwimmen und ſich nirgends feſt anſetzen.

Digitized by Google

Die deſtillirte Eſſigſäure beſitzt nur einen ganz ſchwachen empyreumatiſchen Geruch, der jedoch ganz verſchieden von dem des rohen Holzeſſigs iſt; ſie iſt vollkommen farblos und giebt, wenn nicht Salzſäure im Ueberſchuß genommen wurde, mit ſalpeterſaurem Silberoxyd nur eine Trübung. Iſt die Eſſigſäure gelblich gefärbt, ſo rührt dies von übergeſpritzten Harztheilchen her. Das durch die Salzſäure aus dem eſſigſauren Kalk abgeſchiedene Harz ſchmilzt nämlich in der Wärme zu einer flüſſigen Schicht, die auf dem Chlorcalcium lagert und leicht Spritzen verurſacht. Es iſt deßhalb gut, das Harz, das ſich bei'm Auflöſen des eſſigſauren Kalks in der Salzſäure abſcheidet, vor der Deſtillation ſo viel als möglich mit Hülfe eines Schaumlöffels oder durch Filtration der Löſung durch ein leinenes Tuch zu entfernen. Im letzteren Falle nimmt man die Auflöſung des eſſigſauren Kalks durch die Salzſäure in einem beſondern Gefäß vor.

Das ſpecifiſche Gewicht der Eſſigſäure ſchwankt zwiſchen 1,058 und 1,061, was ziemlich genau 8° B. oder 10° Beck entſpricht. Sie enthält alsdann über 40 Proc. waſſerfreie Eſſigſäure.

Man gebraucht jedoch ſelten die Eſſigſäure von dieſem Gehalt an waſſerfreier Säure, und da die etwas weniger concentrirte Eſſigſäure ſich leichter vollſtändig von dem Chlorcalcium abdeſtilliren läßt, ſo kann man der Auflöſung des Chlorcalciums in Eſſigſäure entweder vor der Deſtillation noch etwas Waſſer zuſetzen, oder auch daſſelbe gegen Ende der Deſtillation nachgießen. Folgendes Verhältniß dürfte ſehr paſſend ſein:

100 Theile eſſigſaurer Kalk,
90—95 = Salzſäure,
25 = Waſſer.

Dieſe geben 95—100 Theile Eſſigſäure von 7° B. oder 1,105 ſpecifiſchem Gewicht.

Digitized by Google

Aus 100 Maß oder 150 Liter Holzeſſig erhält man ungefähr 60 Pfund Eſſigſäure von dem angegebenen ſpecifiſchen Gewicht.

Die nach der angegebenen Methode dargeſtellte Eſſigſäure läßt ſich ſehr leicht noch weiter reinigen, ja ganz chemiſch rein erhalten. Wenn man derſelben eine kleine Menge kohlenſaures Natron zuſetzt und ſie nochmals deſtillirt, ſo erhält man dieſelbe frei von Salzſäure und vollkommen farblos, wenn ſie auch vorher ſchwach gelblich gefärbt war. Der ſchwache Beizgeruch verſchwindet aber hierdurch nicht. Aber auch dieſer Geruch läßt ſich der Säure nehmen, wenn man die Eſſigſäure mit ungefähr 2 — 3 Proc. ſaurem chromſaurem Kali, anſtatt des kohlenſauren Natrons, deſtillirt. Die mit ſaurem chromſaurem Kali gereinigte Eſſigſäure läßt ſich von Eſſigſäure, welche aus reinem eſſigſaurem Natron mit Schwefelſäure, oder aus eſſigſaurem Kalk mit Salzſäure dargeſtellt wurde, nicht im Geringſten unterſcheiden. Mit concentrirter Schwefelſäure miſcht ſie ſich, ohne ſich im Geringſten zu färben; mit ſalpeterſaurem Silberoxyd und Ammoniak in Ueberſchuß zum Kochen erhitzt, reducirt dieſelbe nicht die mindeſte Menge Silber. Prof. Völckel ſtellte aus ſo bereiteter Eſſigſäure einen Bleizucker dar, welcher bei der Analyſe vollkommen die Zuſammenſetzung des reinen eſſigſauren Bleioxyds zu erkennen gab.

Statt des ſauren chromſauren Kalis kann man auch Braunſtein, aber weniger gut, als Reinigungsmittel für die Eſſigſäure anwenden. Die über Braunſtein abdeſtillirte Eſſigſäure *) giebt zwar mit ſalpeterſaurem Silberoxyd ſogleich keine Reaction; nach

*) Sollte die Eſſigſäure nach dieſer Deſtillation über Braunſtein noch einen merklichen brenzlichen Geruch beſitzen, ſo verſchwindet dieſer durch eine Digeſtion der Eſſigſäure mit gereinigter Knochenkohle.

Digitized by Google

längerem Stehen tritt aber eine sehr schwache Trübung ein.

Da man die Essigsäure so leicht von dem Gehalt an Salzsäure befreien kann, so schadet auch ein kleiner Ueberschuß von Salzsäure bei der Destillation des essigsauren Kalkes nicht. Ein kleiner Gehalt an Salzsäure ist sogar von großem Nutzen für die Reinigung der Essigsäure mit saurem chromsauren Kali oder Braunstein.

Die Rectification der Essigsäure mit saurem chromsaurem Kali oder Braunstein kann im Großen ganz gut in einer Destillirblase von Kupfer mit Kühlröhre von Blei vorgenommen werden. Die in dieser Vorrichtung destillirte Essigsäure kann nur durch etwas aufgelöst'es Bleioxyd verunreinigt sein. Wenn man aber während der Destillation das Eindringen der Luft *) hindert, so können nur die ersten und letzten Theile der übergehenden Essigsäure kleine Mengen von Bleioxyd enthalten. Indem man diese besonders auffängt und zur Darstellung von essigsaurem Bleioxyd verwendet, kann der größte Theil der Essigsäure bleifrei erhalten werden. Es lassen sich auf diese Art die gläsernen oder silbernen Helme mit Kühlröhren entbehren.

Die Gewinnung der Essigsäure nach der hier beschriebenen Methode wird einfacher, wenn der Holzessig vorher destillirt und dadurch von dem größten Theile des Harzes befreiet wird. Allein diese Destillation des Holzessigs verursacht dem Fabricanten große Unkosten durch vermehrten Arbeitslohn und größern Aufwand an Brennmaterial, weil dieselbe Flüssigkeit

*) Das Eindringen der Luft in die Kühlröhre kann ganz einfach dadurch vermieden werden, daß man das Ende der Kühlröhre mittelst eines durchbohrten Korks mit einer Sförmig gebogenen Glasröhre schließt.

zweimal verdampft werden muß; außerdem bleibt auch ein Theil der Eſſigſäure im Theer in der Deſtillirblaſe zurück.

Die Unkoſten, die eine nochmalige Deſtillation des Holzeſſigs verurſacht, laſſen ſich durch einen zuſammengeſetzten Deſtillirapparat vermeiden: Statt die Dämpfe des deſtillirenden Holzeſſigs unmittelbar zu verdichten, leitet man dieſelben in einen kupfernen Behälter, worin der zur Sättigung der Eſſigſäure erforderliche Kalk enthalten iſt. Der Kalk abſorbirt von den durchgehenden Dämpfen vollſtändig den Dampf der Eſſigſäure. Wird nun der kupferne Behälter durch einen ſchlechten Wärmeleiter vor Abkühlung geſchützt, ſo verdichtet ſich darin wenig Waſſerdampf. Dieſer Letztere läßt ſich mit Vortheil zum Abdampfen einer Löſung von eſſigſaurem Kalk von einer vorhergegangenen Operation verwenden und zwar auf die Weiſe, daß man denſelben unter eine in einem hölzernen Bottich befindliche Abdampfſchale von Kupfer leitet. Hier condenſirt ſich der größte Theil des Waſſerdampfes zu Waſſer, welches man, wenn es ſich in zu großer Menge anſammelt, durch eine an der Seite angebrachte Röhre ablaufen läßt. Die Dämpfe, welche ſich unter der Abdampfſchale nicht verdichten, verdichtet man durch einen Kühlapparat und verwendet ſie zur Gewinnung von Holzgeiſt. Man kann die Dämpfe auch vorher noch durch einen Ständer leiten, worin der zur Deſtillation beſtimmte Holzeſſig vorgewärmt wird. Dieſes Verfahren iſt etwas umſtändlicher und liefert nicht mehr Eſſigſäure, als das zuerſt beſchriebene einfache.

Das vorſtehend beſchriebene Verfahren der Darſtellung reiner Eſſigſäure iſt billiger, als die bekannten, die nur auf der Zerſetzung des unreinen eſſigſauren Kalks mit Schwefelſäure beruhen. Durch den

Digitized by Google

Zuſatz von Salzſäure *) während des Abdampfens des unreinen eſſigſauren Kalks werden die flüchtigen ſchwachſauren Körper, die nebſt der Eſſigſäure in dem Holzeſſig enthalten ſind, viel leichter entfernt, als durch Anwendung einer Löſung von Chlorkalk, oder durch Röſten des unreinen eſſigſauren Kalks für ſich oder mit Kalkhydrat. Bei Letzterem erleidet man, wenn nur einigermaßen der beabſichtigte Zweck erreicht werden ſoll, einen bedeutenden Verluſt durch Zerſetzung von eſſigſaurem Kalk, indem der eſſigſaure Kalk wegen ſeiner Unſchmelzbarkeit eine genaue Regulirung der Wärme nicht geſtattet.

Der Gebrauch der Salzſäure, ſtatt der Schwefelſäure, bei der Zerſetzung des eſſigſauren Kalks hat den großen Vortheil, daß eine Verunreinigung des eſſigſauren Kalks durch Harze, Farbſtoffe ꝛc. nichts ſchadet, inſofern nur der eſſigſaure Kalk bis zur Entfernung aller freien, flüchtigen Subſtanzen ſcharf ausgetrocknet, d. h. geröſtet worden war. Bei Anwendung von Schwefelſäure dagegen erhält man ſtets eine übelriechende Eſſigſäure, die ſtark mit ſchwefeliger Säure geſättigt und außerdem noch durch Zerſetzungsproducte der beigemengten Harze in höherer Temperatur verunreinigt iſt. Der gebildete ſchwefelſaure Kalk ſetzt ſich nämlich am Boden der Deſtillirblaſe feſt, und es muß bei Deſtillationen im Großen der Boden der Deſtillirblaſe bis zum Glühen erhitzt werden, um alle Eſſigſäure auszutreiben. Ja häufig wird die zuletzt übergehende Säure milchig von ausgeſchiedenem Schwefel, und es tritt ſogar der Geruch von Schwefelwaſſerſtoff auf, welches von einer Reduction des ſchwefelſauren Kalks zu Schwefelcalcium am Boden der Re-

*) Ein kleiner Ueberſchuß an Salzſäure iſt bei dieſer Operation ſehr vortheilhaft. Man erleidet zwar einen kleinen Verluſt an Eſſigſäure, allein letztere wird um ſo reiner erhalten.

torte herrührt. In Folge deſſen werden die gußeiſernen Deſtillirblaſen in kurzer Zeit zerfreſſen.

Der billige Preis, zu welchem man die Eſſigſäure durch die beſchriebene Methode erhält, wird eine ausgedehntere Anwendung der Eſſigſäure in Färbereien und Druckereien geſtatten. Hinſichtlich des eben beſchriebenen Verfahrens giebt Prof. Völckel noch folgende intereſſante Erläuterungen:

Der rohe Holzeſſig enthält eine große Anzahl theils flüchtiger, theils nicht flüchtiger Körper in Auflöſung. Zu den erſteren gehören: die indifferenten Subſtanzen, wie der Holzgeiſt, die Acetone und verſchiedene flüchtige Oele; baſiſche Körper, Ammoniak und eine ſehr geringe Menge einer oder mehrer flüchtiger organiſcher Baſen, von den ſtickſtoffhaltigen Verbindungen des Holzes herrührend; ſaure Körper, Eſſigſäure, theils frei, theils in gepaarter Verbindung; Kreoſot, nebſt einer geringen Menge einer oder mehrer flüchtiger fetter Säuren. Die nichtflüchtigen Körper ſind Zerſetzungsproducte der flüchtigen Oele und ganz beſonders des Paarlings der Eſſigſäure. Dieſe Letzteren bedingen die Farbe des rohen Holzeſſigs und bleiben bei der Deſtillation desſelben als Theer, oder, wenn die Deſtillation des Theers noch weiter fortgeſetzt wird, als Pech zurück. Der Holzeſſig enthält dieſelbe gepaarte Eſſigſäure wie der Zuckereſſig, es iſt aber in ihm mehr freie als gepaarte Eſſigſäure enthalten, während in dem Zuckereſſig die Letztere überwiegt.

Deſtillirt man den Holzeſſig, ſo gehen die flüchtigſten Stoffe, wie Holzgeiſt, Aceton u. ſ. w. zuerſt über; dann folgt ein ſaures Waſſer, deſſen Säuregehalt bei fortſchreitender Deſtillation immer größer wird, und welches gelblich gefärbt und durch ausgeſchiedenes Oel ſchwach getrübt iſt. In der Retorte bleibt eine ſyrupartige, rothbraune, ſauer- und bitterſchmeckende Flüſſigkeit (Holzeſſigtheer), die durch Waſſer getrübt

Digitized by Google

wird, unter Ausscheidung einer dickflüssigen, zähen, schwarzbraunen, in dünnen Schichten rothbraunen Masse. Das saure Destillat, der destillirte Holzessig, läßt bei jeder folgenden Destillation wieder eine kleine Menge Rückstand von ähnlicher Beschaffenheit und wird selbst durch viermalige Destillation nicht farblos. Es verdankt die Farbe und den Geruch hauptsächlich flüchtigen Oelen, die schwerer als Wasser sind, wie Furfurol, Kreosot u. s. w., und von denen einige bei wiederholter Destillation sich zersetzen, weßhalb der Holzessig dabei immer weniger gefärbt wird. Wegen seines Gehalts an Furfurol und andern flüchtigen Oelen wird er durch Behandeln mit Kali in der Wärme braun, scheidet dabei einen gelben oder gelbbraunen Körper ab und zeigt dabei überhaupt dasselbe Verhalten, wie der Zuckeressig. Durch Aether können dem destillirten Holzessig die flüchtigen Oele entzogen werden. Er verliert dadurch die gelbliche Farbe und den eigenthümlichen Geruch. So gereinigt wird er von Alkalien nur insoweit noch verändert, als dies durch den Paarling der Essigsäure bedingt wird.

Wird der destillirte Holzessig mit Kalk gesättigt und die Flüssigkeit abgedampft, so trübt sie sich durch Ausscheidung eines gelbbraunen Körpers, indem sowohl die vorhandenen flüchtigen Oele, als namentlich auch der Paarling der Essigsäure zersetzt werden. Wird die Kalklösung während des Abdampfens durch etwas Salzsäure oder Essigsäure schwach angesäuert, so zeigt sich die Zersetzung derselben nur in sehr geringem Maße. Es scheidet sich auf Zusatz der Säure nur eine kleine Menge eines gelbbraunen Körpers ab, wodurch die starkgefärbte Flüssigkeit eine hellgelbe Farbe annimmt. Bei weiterem Verdampfen bis zur Trockne erhält man die Kalkverbindung fast weiß. Wird diese Kalkverbindung stärker erhitzt, so erweicht

dieſelbe; ſie bläht ſich, indem Waſſerdampf entweicht, ſtark auf, färbt ſich braun und läßt bei dem Auflöſen in Waſſer einen braunen Körper zurück. Die Auflöſung iſt tief braun gefärbt, ſie wird auf Zuſatz von wenig Salzſäure oder Eſſigſäure, durch welche eine kleine Menge einer gelbbraunen Subſtanz abgeſchieden wird, wieder heller. Bei dieſem Erhitzen wird der Paarling der Eſſigſäure zerſetzt und je nach dem Grade der Erhitzung in verſchiedene braune Körper umgewandelt. Die Zerſetzung des Paarlings der Eſſigſäure erfolgt bei einer Temperatur, bei welcher der eſſigſaure Kalk nicht verändert wird.

Auf dieſer Zerſetzung des Paarlings der Eſſigſäure durch die Wärme beruht die vom Prof. Völckel angegebene Methode der Darſtellung von Eſſigſäure aus Holzeſſig, welche weiter oben beſchrieben wurde. Die dazu mit dem Kalkſalz vorzunehmende Behandlung, welche dort als „ſcharfes Austrocknen" bezeichnet wurde, kann beſſer als „ſchwaches Röſten" bezeichnet werden. Das geröſtete Kalkſalz liefert, wie in der frühern Mittheilung angeführt wurde, eine Eſſigſäure, die eine Spur Salzſäure enthält und einen ſchwachen brenzlichen Geruch beſitzt, von welchen beiden ſie aber durch Rectification mit $\frac{1}{2}$—1 Proc. ſaurem chromſaurem Kali befreit werden kann. Der brenzliche Geruch rührt daher, daß der aus dem Paarling entſtandene braune Körper durch Ueberhitzung der Wand der Deſtillirblaſe theilweiſe eine weitere Zerſetzung erleidet. Sollte, wie es leicht der Fall ſein kann, der Paarling der Eſſigſäure bei dem Röſten des Kalkſalzes nicht vollſtändig zerſetzt worden ſein, ſo würde die daraus abdeſtillirte Eſſigſäure auch eine kleine Menge gepaarter Eſſigſäure enthalten, was aber nur ſehr wenig betragen kann, da die größere Menge der in dem Kalkſalze noch vorhandenen gepaarten Eſſigſäure bei der Deſtillation zerſetzt werden muß, weil

Digitized by Google

ſie im concentrirten Zuſtande nicht beſtehen kann. Da durch Einwirkung der Salzſäure auf das Aſſamar neben braunen Körpern eine kleine Menge Ameiſenſäure und eine Spur eines rumartig riechenden Oels entſteht, ſo gehen auch dieſe in ſolchem Falle in die Eſſigſäure über. Sie werden aber durch die Rectification mit der oben angegebenen geringen Menge von ſaurem chromſaurem Kali ebenfalls zerſetzt. Die gewonnene Eſſigſäure iſt, wenn das beſchriebene Verfahren eingehalten wird, ſo rein, daß ſie bei'm Vermiſchen mit concentrirter Schwefelſäure keine Färbung erleidet und ſalpeterſaures Silberoxyd, ſelbſt bei Ueberſchuß an Ammoniak und Erwärmen, nicht im Geringſten reducirt.

Es mag nun in gewiſſen Fällen, z. B. für den Abſatz an Apotheken, der geringe brenzliche Geruch, den die Eſſigſäure manchmal beſitzt, hinderlich ſein. In dieſem Falle löſ't man das geröſtete Kalkſalz in kochendem Waſſer auf, klärt die Löſung durch Stehenlaſſen oder Filtration durch ein leinenes Tuch, verſetzt dieſelbe mit etwas Salzſäure bis zur ſauren Reaction und dampft zur Trockne ab. Man erhält auf dieſe Art ein faſt weißes Kalkſalz, welches bei der Deſtillation mit Salzſäure und Rectification der Eſſigſäure mit ſaurem chromſaurem Kali eine ganz geruchloſe Eſſigſäure giebt. Dieſes Wiederauflöſen und Abdampfen verurſacht dem Fabricanten keine bedeutenden Koſten, indem ſich auf oder neben den Verkohlungsöfen Einrichtungen zum Verdampfen anbringen laſſen, wozu die ſonſt verlorene Wärme benutzt wird.

Ganz auf dieſelbe Weiſe verfährt man mit rohem Holzeſſig. Man ſättigt denſelben in einem eiſernen Keſſel mit Kalkhydrat, nimmt von letzterem einen kleinen Ueberſchuß, erhitzt bis zum Kochen und ſetzt dasſelbe einige Zeit fort. Durch dieſen Ueberſchuß an Kalk wird das Ammoniak ſowie die übrigen or-

Digitized by Google

ganiſchen flüchtigen Baſen ausgetrieben, die flüchtigen Oele, Furfurol und einige andere ſich ähnlich verhaltende, zerſetzt. Die in dem rohen Holzeſſig aufgelöſ'ten nichtflüchtigen Körper, welche bei der Deſtillation des rohen Holzeſſigs als Holzeſſigtheer zurückbleiben, ſcheiden ſich theilweiſe ſchon bei dem Sättigen des rohen Holzeſſigs mit Kalk, theilweiſe bei dem Kochen mit dem Ueberſchuß an Kalk ab. Nur ein kleiner Theil derſelben bleibt mit dem Kalke verbunden aufgelöſ't. Durch den freien Kalk wird auch ein Theil der gepaarten Eſſigſäure zerſetzt.

Die durch Abſetzenlaſſen oder Filtration geklärte Kalklöſung hat eine braunrothe Farbe, welche von braunen Subſtanzen herrührt, die mit dem Kalk eine lösliche Verbindung eingehen. Dieſe braunen Subſtanzen zeigen in ihrem Verhalten die größte Aehnlichkeit mit den braunen, im Kali löslichen Körpern, die durch Einwirkung von Säuren aus Zucker und Aſſamar entſtehen. In Auflöſung iſt ferner noch vorhanden die Kalkverbindung des Kreoſots, ſo wie einer flüchtigen, fetten Säure. Verſetzt man die Kalklöſung mit Salzſäure bis zur ſauren Reaction, ſo werden die braunen Körper, ſowie das Kreoſot und die flüchtige fette Säure abgeſchieden. Die braunen Körper ſetzen ſich größtentheils ab; ein kleiner Theil derſelben bleibt jedoch in Auflöſung, wodurch die Kalklöſung ſtets gefärbt iſt, jedoch weniger als vor der Vermiſchung mit Salzſäure. Man kann nun die Kalklöſung nochmals klären, oder ohne Weiteres abdampfen. Hierbei ballen die abgeſchiedenen braunen Körper, da ſie durch das zugleich abgeſchiedene Kreoſot und die fette flüchtige Säure erweichen, ſich zuſammen und laſſen ſich durch Abſchäumen entfernen.

Das Abdampfen kann in demſelben Keſſel, worin die Sättigung des rohen Holzeſſigs Statt fand, vorgenommen werden, nachdem derſelbe zuvor gereinigt

Digitized by Google

wurde, oder beſſer, um dieſes Reinigen desſelben Keſſels zu umgehen, in einem beſonderen eiſernen Keſſel. Die eingetrocknete Kalkverbindung hat eine braune Farbe; ſie wird entweder in einem flachen eiſernen Keſſel, oder auf eiſernen Platten geröſtet. Sobald das Waſſer vollſtändig ausgetrieben iſt, wird die Kalkmaſſe wieder weich und bläht ſich auf. Man bearbeitet nun die weiche Kalkmaſſe mit eiſernen Geräthſchaften und unterhält das Feuer einige Zeit. Man braucht bei dieſem Röſten nicht zu ängſtlich zu ſein; denn der eſſigſaure Kalk verträgt eine ziemlich hohe Temperatur, ehe er ſich zerſetzt, und wenn auch durch dieſe eine kleine Menge zerſetzt wird, ſo iſt der Schaden nicht gar groß. Das geröſtete Kalkſalz hat eine ſchmutzig braune Farbe. Dasſelbe wird entweder gleich unmittelbar mit Salzſäure deſtillirt, oder nochmals aufgelöſ't, ſchwach angeſäuert und zur Trockne verdampft. Der eingetrocknete eſſigſaure Kalk hat alsdann eine ſchmutzigweiße Farbe. Prof. Völckel hat auf dieſe Art die Eſſigſäure aus rohem Holzeſſig, ebenſo rein erhalten, wie aus deſtillirtem.

War die Röſtung zu unvollkommen, ſo muß bei der Rectification der erhaltenen Eſſigſäure mehr chromſaures Kali, als oben angegeben wurde, genommen werden. Da das chromſaure Kali gegenwärtig keinen hohen Preis hat, und außerdem der grüngefärbte Rückſtand von der Rectification der Eſſigſäure noch auf Chromoxyd verarbeitet werden kann, ſo zieht Prof. Völckel die Anwendung des chromſauren Kali's derjenigen des Braunſteins, welcher weniger gut wirkt, vor. Kohlenſaures Natron iſt noch weniger vortheilhaft, weil es nur die Salzſäure entfernt, ohne die kleine Menge der gepaarten Eſſigſäure zu zerſetzen.

Eſſigſäure, die eine kleine Menge der gepaarten Eſſigſäure enthält, kann wohl für gewiſſe Zwecke, z. B. in den Kattundruckereien, ebenſo gut verwendet

Digitized by Google

werden, wie ganz reine. Aber bei der Darſtellung von reinen eſſigſauren Salzen, namentlich des eſſigſauren Bleioxyds, iſt ſchon eine kleine Menge derſelben ſehr hinderlich und verurſacht größeren Verluſt, als die Unkoſten der Rectification mit ſaurem chromſaurem Kali betragen. Die Löſung des eſſigſauren Bleioxyds, durch Sättigen ſolcher Eſſigſäure mit Bleioxyd erhalten, färbt ſich bei'm Abdampfen und muß alsdann mit Thierkohle entfärbt werden; außerdem hindert die Bleiverbindung der gepaarten Eſſigſäure die Kryſtalliſation des reinen eſſigſauren Bleioxyds. Solche Eſſigſäure, die noch durch eine kleine Menge der gepaarten Eſſigſäure verunreinigt iſt, färbt ſich mit concentrirter Schwefelſäure und reducirt ſalpeterſaures Silberoxyd bei Zuſatz von Ammoniak, ſo wie chromſaures Kali bei dem Erwärmen.

Wie aus dem Geſagten hervorgeht, ſind drei Momente bei der Darſtellung der Eſſigſäure aus Holzeſſig wohl zu beachten: das Anſäuern der Kalklöſung bei dem Abdampfen, das Röſten und die Rectification mit ſaurem chromſaurem Kali. Das Röſten läßt ſich nicht umgehen, wenn man nicht bei der Rectification eine große Menge des ſauren chromſauren Kali's anwenden will. Damit man von Letzterem ſo wenig wie möglich gebrauche, darf die Eſſigſäure nur eine kleine Menge Salzſäure enthalten. Man erreicht dieſes einerſeits, ſo wie zugleich andererſeits durch eine vollſtändige Zerſetzung des eſſigſauren Kalkes, wenn man bei der Deſtillation von z. B. einem Centner eſſigſauren Kalkes im Anfange einige Pfunde Salzſäure weniger nimmt, als man nach einem Verſuche im Kleinen zur vollſtändigen Zerſetzung nöthig erachtet, und dieſe erſt gegen das Ende nachgießt, das zuletzt Uebergehende beſonders auffängt und, wenn es zuviel Salzſäure enthält, einer folgenden Deſtillation des eſſigſauren Kalkes zuſetzt. Die Rectification der

Digitized by Google

Essigsäure kann ganz gut in einem kupfernen Kessel mit Helm und Kühlröhre von Blei vorgenommen werden, wenn die Essigsäure zur Darstellung von essigsaurem Bleioxyd verwendet werden soll. Auch kann man hierbei, auf die weiter oben angegebene Art, reine Essigsäure erhalten. Man wird jedoch, wenn die Essigsäure zu andern Zwecken dienen soll, um einer möglichen Verunreinigung der destillirten Essigsäure durch aufgelöst'es Bleioxyd zu begegnen, wohl thun, einen Helm von Porcellan oder Glas mit Kühlrohr von Glas anzuwenden. Denselben Zweck wird man wohl auch erreichen mit Helm und Kühlrohr aus Kupfer, das auf der innern Seite stark, und zwar im Feuer, versilbert ist.

Man kann aus der Essigsäure von 1,061 specifischem Gewicht oder 8° B., die ungefähr 40 Proc. wasserfreie Essigsäure enthält, einen Gehalt, mit welchem die Essigsäure gewöhnlich im Handel vorkommt, sehr leicht stärkere, ja sogar krystallisirte Essigsäure erhalten, wenn man dieselbe über wasserfreiem Chlorcalcium abdestillirt und das Destillat alsdann einer niederen Temperatur aussetzt. Ein Theil der Essigsäure krystallisirt, während der andere Theil flüssig bleibt. Der flüssige Theil wird abgegossen und nochmals über Chlorcalcium abdestillirt. Die auf diese Art concentrirte Essigsäure ist stark mit Salzsäure verunreinigt, indem die concentrirtere Essigsäure Chlorcalcium in größerer Menge zersetzt, als die verdünntere Essigsäure. Davon läßt sie sich jedoch leicht durch eine Destillation mit Zusatz von wasserfreiem kohlensaurem oder essigsaurem Natron befreien. Da man nun das Chlorcalcium in sehr großer Menge als Nebenproduct erhält, und dasselbe durch Ausglühen in einem Flammofen leicht von allen organischen Substanzen befreien kann, so hält Prof. Völckel eine fabrikmäßige Darstellung der concentrirten oder wasser-

Digitized by Google

freien Eſſigſäure nach dieſem Verfahren für leicht ausführbar. Dieſes Verfahren wurde bereits von Robiquet im Dictionnaire technologique beſchrieben.

Das beſchriebene Verfahren der Gewinnung von Eſſigſäure aus Holzeſſig liefert ein ſo reines und wohlfeiles Product, daß es ohne Zweifel allgemeinen Eingang finden wird, und Prof. Völckel iſt der Ueberzeugung, daß man in holzreichen Gegenden die Verkohlung des Holzes mit großem Vortheile und Gewinne, ſtatt in Meilern, in verſchloſſenen Apparaten vornehmen könne, wenn man die Einrichtungen möglichſt einfach macht, ſich nur auf die Darſtellung von eſſigſaurem Kalk beſchränkt und dieſen an beſſer gelegene Fabriken, welche die Salzſäure zu einem ſehr niedern Preiſe ſich verſchaffen können, abzuſetzen ſucht. Zum Anſäuren der Kalklöſung braucht man nur wenig Salzſäure, ſtatt deren übrigens auch Schwefelſäure genommen werden kann.

Das hier beſchriebene Verfahren iſt offenbar weit einfacher und minder koſtſpielig wie das Mollerat'ſche. Nach Letzterem muß das eſſigſaure Natron, das man entweder durch directes Sättigen des Holzeſſigs mit kohlenſaurem Natron oder Schwefelnatrium, oder durch Zerſetzung des Kalkſalzes mittelſt ſchwefelſauren Natrons erhalten hat, bis zur völligen Zerſetzung, Verkohlung ſämmtlicher organiſcher Subſtanzen, mit Ausnahme der Eſſigſäure, geröſtet werden. Dieſe Röſtung iſt nun, wegen des übeln Geruchs, der ſich hierbei entwickelt, ſehr läſtig und, wie die Erfahrung lehrt, doch ſehr ſchwierig vollkommen zu erreichen. Das geröſtete und wieder umkryſtalliſirte eſſigſaure Natron enthält in der Regel noch eine kleine Menge fremder Subſtanzen, die bei der Deſtillation mit Schwefelſäure ſich zerſetzen und die Eſſigſäure theils durch ſchweflige Säure, theils durch brenzliche Producte verunreinigen. Die Verbindung des Kreo-

Digitized by Google

ſots, ſo wie der flüchtigen fetten Säuren mit Natron, ſind nach der Erfahrung des Prof. Völckel faſt eben ſo beſtändig, wie das eſſigſaure Natron. Man wird deßhalb wohlthun, die Auflöſung des eſſigſauren Natrons bei dem Umkryſtalliſiren mit Eſſigſäure oder Schwefelſäure ſchwach ſauer zu machen.

Aus dem Vorkommen der gepaarten Eſſigſäure in dem Holzeſſig erklärt ſich nun, warum es nicht möglich iſt, aus dem Holzeſſig, ſelbſt wenn derſelbe mehrmals deſtillirt und dadurch von allen nicht flüchtigen Subſtanzen befreit wurde, reine eſſigſaure Salze darzuſtellen. Da jedoch für den Gebrauch in den Färbereien und Kattundruckereien eine Vermiſchung der eſſigſauren Salze mit denen der gepaarten Eſſigſäure in ſehr vielen Fällen der Anwendung nichts ſchadet, indem letztere ſich, wie die rein eſſigſauren Salze, verhalten, ſo werden jetzt in den Holzeſſigfabriken derartige Salze aus deſtillirtem Holzeſſig dargeſtellt, die im Handel als holzeſſigſaure Salze vorkommen.

Bereitung des ſogenannten Radicaleſſigs oder Grünſpanſpiritus.

Man verſteht unter dieſem Namen eine durch trockne Deſtillation von Grünſpan dargeſtellte, mit Eſſiggeiſt verunreinigte ſtarke Eſſigſäure, die vorzüglich als Riechmittel gebraucht wurde, gegenwärtig aber wenig mehr dargeſtellt wird. Man erſieht die Einrichtung des Apparates aus Fig. 21. Die ſteinzeugene Retorte, in die man den Grünſpan giebt, iſt äußerlich mit Thon und Pferdemiſt beſchlagen, um ſie vor der unmittelbaren Einwirkung der Flamme zu ſchützen. Iſt der Beſchlag trocken, ſo ſchüttet man den vorher zerriebenen und wohlgetrockneten kryſtalliſirten Grünſpan (neutrales, eſſigſaures Kupferoxyd) in die Retorte, die größtentheils damit angefüllt wer-

den kann, und legt dieſe in den Ofen ein. Der Hals der Retorte wird durch einen kurzen Vorſtoß mit der Tubulirung eines Glasballons in Verbindung geſetzt, deſſen ausgezogener Hals in die Tubulirung eines zweiten Ballons einlutirt iſt, der wiederum in einen dritten einmündet. Um den ſich etwa entwikkelnden Gasarten einen Ausweg zu geſtatten, iſt der letzte Ballon mit einer Welter'ſchen Sicherheitsröhre verſehen, deren längerer Schenkel in ein Glas mit Waſſer eintaucht. Alle Verbindungen werden ganz luftdicht mit einem Kitt von Pfeifenthon und Leinöl verſtrichen und mit Papier beklebt. Die Abkühlung der Ballons wird durch untergeſtellte Schalen mit kaltem Waſſer bewirkt.

Iſt der Apparat ſoweit zuſammengeſetzt, ſo läßt man ihn bis zum nächſten Tage ſtehen, damit die Lutirungen mehr Feſtigkeit gewinnen, und beginnt dann die Deſtillation mit anfänglich ganz ſchwachem, allmählig aber verſtärktem Feuer.

Hat die Entwickelung der Eſſigſäure ihren Anfang genommen, und bemerkt man, daß ſie von dem Halſe des Vorſtoßes in den erſten Ballon herabzutröpfeln anfängt, ſo läßt man die Hitze nur noch ſehr langſam ſteigen, um die Deſtillation in ruhigem, gleichmäßigem Gange zu erhalten. Am Beſten kann man ſich hierbei nach der Schnelligkeit richten, mit der das Gas aus der Sicherheitsröhre entweicht. Das Kühlwaſſer muß nun ſtets kalt gehalten und die Ballons mit naſſen Tüchern bedeckt werden.

In der erſten halben Stunde deſtillirt man eine weniger ſtarke Eſſigſäure über, da der Grünſpan gern etwas Waſſer zurückhält, das zuerſt ausgetrieben wird. Später bemerkt man, daß ſich in dem Vorſtoße grünliche Kryſtalle anſetzen, von ein Wenig Grünſpan herrührend, der bei der raſchen Dampfentwickelung mechaniſch mit fortgeriſſen wird. Dieſe Kryſtalle löſen

Digitized by Google

ſich nachher in der Eſſigſäure wieder auf, die ſich in dem Vorſtoße verdichtet, und gelangen ſo in den erſten Ballon, deſſen Inhalt dadurch grünlich gefärbt wird. Je weiter die Zerſetzung vorſchreitet, deſto höher muß die Temperatur geſteigert werden. Endlich, wenn man bemerkt, daß trotz der ſtärkſten Feuerung die Ballons kalt werden, iſt die Operation beendigt.

Da die ſo gewonnene Eſſigſäure ein Wenig grünlich gefärbt iſt, ſo muß ſie einer nachträglichen Rectification unterworfen werden, wozu derſelbe Apparat, mit Ausnahme der Retorte, dient, der man eine gläſerne ſubſtituirt. Bei dieſer Rectification darf die Säure nicht ganz bis zur Trockne verdampft werden, indem ſie ſonſt einen etwas brenzlichen Geruch annehmen würde.

Als Product erhält man etwa die Hälfte von dem Gewichte des angewandten Grünſpans an Eſſigſäure, und an rückſtändigem Kupfer drei Zehntheile, ſo daß etwa zwei Zehntheile an gasförmigen Producten entweichen. Indem ſich nämlich das Kupferoxyd zu metalliſchem Kupfer reducirt, tritt der Sauerſtoff desſelben mit den Beſtandtheilen der Eſſigſäure zuſammen und bildet theils Waſſer, welches ſich dem Deſtillate beimiſcht, theils Kohlenſäure und Kohlenoxydgas, die entweichen, während Kohlen- und Waſſerſtoff ſich zum Theil als Kohlenwaſſerſtoffgas entwickeln, theils auch in Verbindung mit Sauerſtoff einen Antheil brenzlichen Eſſiggeiſt bilden, der zugleich mit der Säure überdeſtillirt. Das rückſtändige Kupfer iſt noch mit etwas Kohle gemengt und in ſo fein vertheiltem Zuſtande, daß es pyrophoriſche Eigenſchaften zeigt. Wenn man es daher ganz kalt aus der Retorte ſchüttet, ſo geräth es oft in's Glühen und verwandelt ſich dabei wieder in Kupferoxyd.

Da man durch das beſchriebene Verfahren einen guten Theil Eſſigſäure einbüßt, ſo hat man ſich viel

bemüht, Mittel aufzufinden, um dieſem Verluſte zu entgehen. Das Einfachſte beſteht darin, den Grünſpan mit Zuſatz von Schwefelſäure zu deſtilliren, wo dann faſt keine Eſſigſäure verloren geht; allein das ſo gewonnene Product enthält jederzeit etwas ſchwefliche Säure, von der es ſchwierig zu befreien iſt. Dagegen fehlt ihm der Gehalt an brenzlichem Eſſiggeiſt, der dem Radicaleſſig ein eigenthümliches Aroma verleiht und zur Milderung des ſcharfen, brennenden Geruches der reinen Eſſigſäure ſo weſentlich beiträgt.

Es wird daher ſchwerlich gelingen, auf anderem Wege, als durch trockne Deſtillation eſſigſaurer Salze eine Eſſigſäure von der eigenthümlichen Beſchaffenheit des Radicaleſſigs darzuſtellen. Durch Zuſatz von flüchtigen Oelen, Rosmarin- und Lavendelöl wird mitunter der Geruch des Fabricats noch modificirt.

Auf ähnliche Art erhält man die concentrirte Eſſigſäure durch Zerſetzung des eſſigſauren Kali's oder Natrons mit ſaurem ſchwefelſaurem Kali (welches Salz man erhält, wenn man 12 Theile ſchwefelſaures Kali, ſogenanntes Duplicatſalz, mit 18 Theilen Waſſer verſetzt, nach und nach 4 Theile ſtarker Schwefelſäure zugießt und die Miſchung bis zur Trockne abdampft). Man nimmt auf 3 Theile eſſigſaures Kali oder Natron, das man über gelindem Feuer ausgetrocknet und gepülvert hat, 8 Theile von dem ſauren Duplicatſalze und deſtillirt das Gemenge bei nach und nach verſtärktem Feuer. Man erhält daraus etwa 2 Theile kryſtalliſirter Eſſigſäure. Durch die Zerſetzung des Bleizuckers mittelſt rothgebrannten Eiſenvitriols, indem der Bleizucker mit dem Sechsfachen ſeines Gewichtes rothgebrannten Eiſenvitriols zuſammengerieben, und das Gemenge, wie bei'm Grünſpan, der Deſtillation unterworfen wird, läßt ſich die Säure auf dieſelbe Art gewinnen.

Digitized by Google

Die auf die letzteren Arten dargestellte Säure enthält viel schwefelige Säure, welche auf die nachher angegebene Weise weggeschafft wird.

Gewöhnlich stellt man die Essigsäure durch die Zersetzung des Bleizuckers (des essigsauren Bleioxyds) mit Schwefelsäure dar. Der verwitterte Bleizucker wird gepülvert, in eine tubulirte Glasretorte, die vorher mit der Vorlage mittelst nasser Blase verbunden worden, gebracht, mit ungefähr 0,3 seines Gewichtes concentrirter Schwefelsäure von 1,85 specifischen Gewichts übergossen, das Bleisalz mit der Säure mittelst eines Glasstabes gut zusammengerührt und hierauf bei gelinder Wärme im Sandbade destillirt, damit die Masse am Boden nicht brenzlich werde. Den aus dem Sande hervorragenden Theil der Retortenkugel bedeckt man mit einem Hute von Pappe, um deren Abkühlung durch die Luft zu vermeiden. Bei diesem Vorgange verbindet sich das gebundene Wasser der Schwefelsäure mit der Essigsäure, so daß letztere unzersetzt entbunden wird. Die Säure ist jedoch auch hier, aller Vorsicht ungeachtet, mit etwas schwefeliger Säure verunreinigt. Diese wird weggeschafft, indem das Destillat mit schwarzem Manganoxyd (welches die schwefelige Säure in Schwefelsäure verwandelt) geschüttelt und dann nochmals über etwas essigsaurem Natron destillirt wird. Dasselbe kann auch durch Zusatz von etwas braunem Bleioxyd geschehen, welches auf dieselbe Weise wirkt und sich mit der gebildeten Schwefelsäure zu dem unauflöslichen Bleisalze verbindet, worauf die Säure, wie vorher, noch einmal destillirt wird. Soll bei diesem Processe die Säure möglichst concentrirt werden, so muß der Bleizucker vorher vollkommen verwittert und der Destillirapparat sowohl, als die Lutirung vor dem Einfüllen der Mengung völlig trocken sein.

Digitized by Google

Bei der Darſtellung dieſer concentrirten reinen Säure wird nicht nur immer ſchwefelige Säure gebildet, da die Eſſigſäure die Schwefelſäure um deſto leichter zerſetzt, je concentrirter beide aufeinander wirken, ſondern es iſt auch beſondere Vorſicht nöthig, daß die Maſſe in der Retorte nicht brenzlich und der Säure ein brenzlicher Geruch mitgetheilt werde, der dann durch Rectification über Kohlenpulver entfernt werden müßte.

Da nun von einer völlig concentrirten Eſſigſäure nur wenig Gebrauch gemacht wird und zu allen chemiſchen und techniſchen Verwendungen eine mehr gewäſſerte Eſſigſäure hinreicht, ſo iſt es vortheilhafter, die Zerlegung der eſſigſauren Salze durch Schwefelſäure mit einem größeren Waſſerzuſatze zu bewirken. Eine ſolche mäßig concentrirte Säure erhält man, indem man eſſigſaures Kali (200 Theile), oder eſſigſaures Natron (168 Theile) mit concentrirter Schwefelſäure (100 Theile), die man vorher mit dem Doppelten ihres Gewichtes Waſſer (200 Theile) verdünnt hat, auf die angegebene Weiſe zerlegt; oder indem man 64 Unzen Bleizucker mit 18¾ Unzen concentrirter Schwefelſäure, die vorher mit 30 Unzen Waſſer verdünnt werden, deſtillirt, und das Deſtillat, zur Entfernung der Schwefelſäure und der ſchwefeligen Säure, noch über 2 Unzen gepülvertem Braunſtein und 1 Unze Bleizucker rectificirt.

Dieſe wiederholte Deſtillation kann man erſparen, indem man den Braunſtein gleich anfangs zuſetzt, nach folgender Vorſchrift von Bucholz: Man mengt 192 Theile Bleizucker genau mit 24 Theilen Glauberſalz und 6 Theilen Braunſtein, füllt das Gemenge in eine Retorte zu ⅔ ihres Inhalts, gießt eine Miſchung aus 56¼ Theil engliſcher Schwefelſäure von 1,84 ſpecifiſchem Gewicht und 72 Theilen Waſſer darauf, worauf man endlich den Retortenhals durch

Digitized by Google

etwas nachgegossenes Wasser rein ausspült. Nachdem eine geräumige Vorlage angekittet und das Ganze eine Nacht hindurch sich selbst überlassen worden ist, destillirt man bei anfangs mäßiger, dann allmählig verstärkter Hitze. Man erhält auf diese Art 178 Theile einer verdünnten Essigsäure von 1,045 specifischem Gewicht, die keiner weitern Rectification bedarf, da sie von Blei, schwefeliger Säure und Schwefelsäure ganz frei ist. Das Glaubersalz dient bei dieser Destillation sowohl zur Bindung der etwa noch freien Schwefelsäure bei der höheren Temperatur, als auch zur Auflockerung des Rückstandes.

Die concentrirte Essigsäure ist eine wasserklare Flüssigkeit von sehr brennendem Geschmacke und stechendem Geruche. Sie hat mit einigen andern Säuren, z. B. der Salpeter- und der Chlorsäure, die Eigenschaft gemein, ohne einen gewissen Wassergehalt im freien Zustande nicht existiren zu können, und gerade hierin liegt wahrscheinlich der Grund, weßhalb bei der trocknen Destillation wasserfreier essigsaurer Salze ein Theil der Säure zersetzt wird, um nämlich für den unzersetzten Theil das nöthige Wasser zu liefern. Der Wassergehalt der stärksten Essigsäure beträgt 14,89 Proc. Das specifische Gewicht 1,063 wird durch Zusatz einer gewissen Wassermenge erhöht, nimmt aber, wenn eine gewisse Grenze überschritten wird, wieder ab; daher denn das specifische Gewicht bei der Essigsäure nicht wohl zur Bestimmung ihrer Stärke gebraucht werden kann. Die größte Dichtigkeit findet Statt, wenn die Essigsäure 3 Atome, also 34,20 Proc. Wasser enthält, wie sich aus den folgenden Bestimmungen von Mollerat ergiebt:

Digitized by Google

Mischungen von		Enthaltend in 100 Theilen.		
Concentr. Essigsäure	mit Wasser	Wasser	reine Essigsäure.	Specifisch Gewicht.
100	00	14,89	85,11	1,0630
100	9,10	21,98	78,02	1,0742
100	20,45	29,43	70,57	1,0770
100	29,36	34,20	65,80	1,0791
100	39 09	38,82	61,18	1,0763
100	50,00	43,27	56,73	1,0742
100	60,45	46,95	53,05	1,0728
100	88,63	54,88	45,12	1,0658
100	98,63	57,15	42,85	1,0637
100	102,00	57,87	42,13	1,0630

Man sieht aus dieser Tabelle, daß eine Essigsäure von 57,87 Proc. Wasser mit der allerstärksten Säure von 14,89 Proc. Wassergehalt im specifischen Gewicht genau übereinstimmt; so auch eine Säure von 43,27 Procent mit der von 21,98 Procent Wasser.

Concentrirte Essigsäure brennt, zumal wenn sie zum Sieden erhitzt wird, sehr leicht und mit blauer Flamme ungefähr wie Alkohol. Aus der Luft zieht sie Feuchtigkeit an, daher man sie in sehr gut verschlossenen Gefäßen aufbewahren muß. Die ganz concentrirte Essigsäure krystallisirt schon beim Abkühlen auf + 4° C., daher der Name Eisessig; mit Wasser verdünnt ist sie viel weniger leicht zum Erstarren zu bringen, so daß eine schwache Säure dadurch bedeutend verstärkt werden kann, daß man sie im Winter dem Frost aussetzt; das Wasser gefriert dann zum großen Theil, die Essigsäure aber nicht und kann nun von dem Eise abgegossen werden.

Der im Handel vorkommende Radicalessig scheint in einigen Fabriken durch Destillation von essigsaurem Kalk mit Salzsäure bereitet zu werden.

Digitized by Google

Proben von Eſſigſäure, die Profeſſor Völckel unterſucht hat, zeigten ihm nämlich durchgehends einen kleinen Gehalt von Salzſäure. Derſelbe hat auch gefunden, daß ſich die Eſſigſäure ſehr leicht und rein durch Deſtillation von eſſigſaurem Kalke mit Salzſäure erhalten läßt. Man verfährt dabei auf folgende Weiſe:

Starker Branntweineſſig, am Beſten ſogenannter Eſſigſprit von 12 bis 15 Procent waſſerfreier Eſſigſäure, (einem Gehalt, von dem man den Eſſig in einigen Fabriken nach dem unter Eſſigſpritfabrication mitgetheilten Verfahren erhält) wird mit Kalk geſättigt, die trübe und gefärbte Löſung durch ein leinenes Tuch geſeihet und in einem eiſernen Keſſel zur Trockne verdampft. Der trockne eſſigſaure Kalk iſt, obgleich die Löſung durch die organiſchen Subſtanzen, welche der Branntweineſſig enthält, gefärbt iſt, doch vollkommen weiß, weil die färbenden Stoffe durch Einwirkung des Sauerſtoffes der Luft größtentheils zerſtört werden. Zur Zerſetzung des eſſigſauren Kalkes wendet man käufliche Salzſäure an. 100 Theile trockner, reiner eſſigſaurer Kalk erfordern, der Theorie nach, ungefähr 140 Theile käufliche Salzſäure von 20° B. oder 1,16 ſpecifiſchem Gewicht. Bei Anwendung dieſes Verhältniſſes wird aber die deſtillirte Eſſigſäure ziemlich ſalzſäurehaltig; nimmt man aber weniger Salzſäure, nur 130 Theile auf 100 Theile ganz trocknen eſſigſauren Kalk, ſo giebt die erhaltene Eſſigſäure mit ſalpeterſaurem Silberoxyd nur eine Trübung. Selbſt wenn man noch weniger Salzſäure nimmt, wird doch die Eſſigſäure nicht ganz frei von Salzſäure, weil das Chlorcalcium ſtets in geringer Menge durch die Eſſigſäure zerſetzt wird. Da aber der durch Sättigen von Branntweineſſig mit Kalk dargeſtellte eſſigſaure Kalk nicht chemiſch rein iſt, ſo

Digitized by Google

darf man hier nur 110 — 120 Theile Salzsäure zur Zersetzung desselben anwenden.

Die Zersetzung des essigsauren Kalkes durch Salzsäure geht sehr leicht. Der essigsaure Kalk löst sich schon bei gewöhnlicher Temperatur in der Salzsäure auf; man hat nun eine Auflösung von Chlorcalcium in Essigsäure, verdünnt durch das Wasser der Salzsäure. Aus dieser Lösung destillirt die Essigsäure sehr leicht bei einer Temperatur von 110 bis 120° C. über. Die erhaltene Essigsäure ist, wenngleich in dem zur Destillation verwandten essigsauren Kalk noch organische Substanzen, von dem bei der Essigbereitung zugesetzten Biere herrührend, enthalten sind, doch vollkommen frei von brenzlichen Producten, wenn nicht zuletzt das in der Retorte zurückbleibende Chlorcalcium zu stark erhitzt wurde. Die Destillation erfolgt hier nämlich aus einer ganz flüssigen Masse, und diese verhindert, vermöge ihres specifischen Gewichts, das Absetzen und Festbrennen von organischen Substanzen am Boden der Retorte. Das Gewicht der erhaltenen Essigsäure beträgt etwas mehr, als das der verwendeten Salzsäure. Die Essigsäure hat 1,06 specifisches Gewicht und enthält über 40 Proc. wasserfreie Essigsäure.

Die ganz geringe Menge Salzsäure, die sich in der auf die angegebene Art dargestellten Essigsäure findet, schadet in den wenigsten Fällen ihrer Anwendung. Die Essigsäure läßt sich aber auch leicht ganz rein erhalten, wenn man derselben eine kleine Menge kohlensaures Natron zusetzt und dieselbe nochmals destillirt. Die kleine Menge Salzsäure bleibt als Kochsalz in der Retorte zurück.

Digitized by Google

Die Darstellung der Tafel- und Toiletten-Essige.

Für viele besondere Zwecke reicht der gewöhnliche Essig, wie er von den Gährfässern oder Essigbildern kommt, nicht aus. Seine mannichfaltige Anwendung in der bürgerlichen Küche, wie auf den Tafeln der Großen und am Toilettentische erheischt noch mannichfache Zusätze, die in verschiedenen gewürzhaften und riechenden Stoffen bestehen.

Um den gewöhnlichen Essig mit diesen Stoffen zu schwängern, befolgt man zweierlei Wege.

Man giebt die gewürzhaften oder die riechenden Stoffe in eine Blase und zieht den Essig darüber ab, nachdem er längere Zeit damit digerirt worden ist. Oder man setzt den Essig mit den Stoffen an, läßt ihn mehre Tage, auch Wochen lang darüber stehen und gießt ihn endlich ganz klar ab.

Nach der ersteren Methode hat der durch Destillation erhaltene Essig nur die flüchtigen Theile der gewürzhaften Stoffe aufgelöst und ist auch ganz farblos, was ihn namentlich zum Parfumeriegebrauch empfiehlt, da er sich dann beliebig färben läßt; während die durch bloßes Digeriren bereiteten aromatischen Essige auch die schleimigen, harzigen und andern Theile jener Stoffe aufnehmen und dadurch meist ein dunkles Ansehen erhalten.

Das Destilliren des Essigs mit gewürzhaften Ingredienzien wird seltener unternommen. Man verwendet den von den Essigbildern erhaltenen ungefärbten Branntweinessig und digerirt damit die erforderlichen Ingredienzien. Die feinen Toiletten-Essige werden unmittelbar mit den wohlriechenden Oelen angesetzt und man färbt sie dann beliebig.

Digitized by Google

Das Digeriren wird an einem mäßig warmen Orte, am Beſten in ſtarken Flaſchen vorgenommen, die man verſtopft hält. Man ſchüttelt zuweilen den Inhalt gut um. Sollte man aber den Eſſig deſtilliren wollen, ſo wird dies bei gelinder Hitze und nur in ſolchen Blaſen vorgenommen, die eine Kühlvorrichtung von feinem Zinn haben.

Anſtatt den ganzen Eſſig mit den aromatiſchen und ätheriſchen Stoffen anzuſetzen, bereitet man ſich auch ſogenannte Extracte, Eſſige, die überladen ſind mit dieſen Stoffen. Man verwendet ſie zum Miſchen mit gewöhnlichem Eſſig, und ihre Anfertigung gewährt manche Vortheile und Bequemlichkeiten, da ſie ſich ſehr gut aufbewahren und ſtets beliebige Quantitäten aromatiſcher Eſſige damit anfertigen laſſen.

Daß übrigens zu allen dieſen Zwecken nur ganz reiner Eſſig, der aus fuſelfreiem Branntwein bereitet worden, verwendet werden darf, verſteht ſich wohl von ſelbſt.

A. Tafeleſſige.

Die beliebteſten Eſſige ſind die feinen Fruchteſſige, von Himbeer-, Erdbeer-, Ananaseſſig und dergl.; ſie geben einen äußerſt wohlſchmeckenden Salateſſig. Wir wollen hier mehre bewährte Vorſchriften zu dergleichen Eſſigen mittheilen.

Himbeereſſig.

Die vollkommen reifen Himbeeren werden mit einer hölzernen Keule zerquetſcht und der gebildete Fruchtbrei ungefähr 24 Stunden lang an einem mäßig warmen Orte ſtehen gelaſſen, ſodann in einer hölzernen Preſſe ausgepreßt. Den Saft füllt man in ſteinerne Krüge und läßt ihn noch einige Tage ruhig ſtehen. Er wird hierauf durch eine Leinwand

Digitized by Google

gegossen oder durch ungeleimtes Fließpapier filtrirt. Der Saft geht leicht durch, da durch das ruhige Stehen eine Gährung eingetreten ist und viele schleimige Theile sich ausgeschieden haben. Der reine Saft läßt sich in vollgefüllten Flaschen lange Zeit aufbewahren, und man setzt dem Essig davon nach Belieben zu.

Die gewöhnliche Bereitungsmethode des Himbeeressigs ist die, daß man den zerquetschten Fruchtbrei 2 Tage stehen läßt, dann in eine Flasche giebt und auf 1 Pfund ungefähr 8 bis 10 Quart guten Essig gießt. Das Ganze wird, gut umgeschüttelt, an einen warmen Ort, aber nicht an die Sonne, hingestellt. Die schleimigen Theile der Himbeeren verderben aber den Essig nach längerer Zeit, und man thut daher besser, das ganze Gemisch durch Leinwand zu gießen, nachdem es mehre Tage gestanden hat. Es werden die Kerne und Bälge mit den schleimigen Theilen abgeschieden, und der Essig hält sich nun besser, besonders, wenn man etwas Weniges ganz reinen Branntwein zugießt. Er wird auf Flaschen gefüllt und an einem kühlen Ort aufbewahrt.

Erdbeeressig.

Derselbe wird ganz auf dieselbe Weise, wie der Himbeeressig erhalten und behandelt.

Ananasessig.

Man zerschneidet die Ananas, zerquetscht sie, gießt eine beträchtliche Menge Essig darauf und verschließt die Flasche mit der Infusion genau. Nach 8 bis 10 Stunden wird der Essig abgegossen und filtrirt. Er muß in wohl verschlossenen Flaschen aufbewahrt werden, und auch dann behält er das feine Aroma nicht lange, weßhalb dieser Essig nicht für lange Zeit in Vorrath bereitet werden kann.

Digitized by Google

Veilchenessig.

Die wohlriechenden blauen Veilchenblüthen werden von ihren grünen Kelchen befreit und in einer Flasche mit gutem Essig übergossen. Der Essig erhält davon eine schön violette Farbe, die in Roth spielt und den angenehmen Geruch der Veilchen, der sich aber auch bald verliert. Dieser Essig wird nach mehren Tagen von den Blüthen durch Seihen geschieden und filtrirt in wohl verschlossenen Flaschen aufbewahrt. Will man Veilchenwurzel (Iris florentina) zusetzen, die man in der Apotheke kauft, so muß man behutsam sein, daß man davon nicht zuviel nehme, denn sie reizen, besonders Kinder und empfindliche Naturen, leicht zum Erbrechen, wenn sie in bedeutender Menge zugesetzt werden.

Estragonessig.

Ein beliebter Essig, der auf folgende Art erhalten wird: Es werden die jungen zarten Blätter vom Estragonkraut (Artemisia dracunculus, L.) zur Zeit gesammelt, wenn die Blüthenknospen erscheinen. Sie werden wie gewöhnlich zerquetscht und in einer Flasche mit gutem Essig übergossen. Nach mehren Tagen scheidet man den Brei durch Leinwand ab und bewahrt den Essig in vollgefüllten Flaschen auf. Statt die Blätter auszupressen, drückt man sie bloß zwischen den Händen gut aus.

Will man einen Estragon-Extract bereiten, so giebt man dem abgegossenen Essig noch einige Male frische Portionen Blätter zu und seihet ihn, wie das erste Mal, immer wieder davon ab. Auch läßt sich dieser Essig aus dem ätherischen Oel des Estragonkrautes, das man in der Apotheke und bei den Droguisten vorräthig findet, bereiten. Auf ein Quart Essig rechnet man ungefähr 15 — 20 Tropfen Oel.

Digitized by Google

Tafel-Kräutereſſig oder zuſammengeſetzter Eſtragoneſſig.

Man nimmt:

2 Pfd. Eſtragonblätter,
16 Lth. Pfefferkraut (Bohnenkraut),
8 „ Baſilicum,
8 „ Majoran,
16 „ Lorbeerblätter,
16 „ Veilchenwurzel,
2 „ Gewürznelken,
4 „ Zimmt,
16 „ Schalotten.

Nachdem dieſe Ingredienzien alle gehörig zerkleinert worden, übergießt man ſie in einer Flaſche mit 9 bis 10 Quart gutem Eſſig, ſtellt das Ganze 5 — 6 Tage an einen mäßig warmen Ort hin und ſchüttelt es zuweilen auf. Hierauf wird der Eſſig durch Leinwand gegoſſen und der Rückſtand mit den Händen gut ausgedrückt. Der Eſſig kommt auf gut verkorkte Flaſchen und wird im Keller aufbewahrt. Ein kleiner Zuſatz von Branntwein macht ihn haltbar.

Auf dieſe Weiſe gewinnt man einen ſehr kräftigen Eſtragoneſſig-Extract, den man dann beliebig mit gewöhnlich gutem Eſſig miſchen kann.

Eſtragoneſſig nach einer andern Vorſchrift.

Man nehme:

12 Lth. Eſtragonkraut,
4 „ Baſilicum,
4 „ Lorbeerblätter,
8 „ Roccambol.

Man zerſchneide dieſe Kräuter, die, nicht zu vergeſſen, friſch geſammelt ſein müſſen, ſchütte ſie in eine große gläſerne Flaſche übergieße ſie mit 1½ Quart gutem Eſſig, verſchließe die Flaſche und ſetze ſie 3 — 4 Stunden den Strahlen der Sonne aus. Dann

Digitized by Google

öffne man die Flasche, filtrire die Flüssigkeit durch Leinwand, drücke den Rückstand aus und gebe die Flüssigkeit ebenfalls auf's Filter.

Estragonessig nach einer dritten Vorschrift.

Man nimmt:

6 Lth. Estragonkraut,
6 „ Pfefferkraut,
6 „ Schalotten,
6 „ Knoblauch,
1 „ Krausemünze,
1 „ Citronenschale.

Alles wird gut zerkleinert, mit 5 Quart gutem Essig übergossen und in einer leicht bedeckten Flasche 14 Tage lang macerirt, dann, wie gewöhnlich, abgezogen und filtrirt.

Estragongewürzessig.

Man nimmt:

2 Pfd. Estragonblätter,
24 Lth. frische Citronenschale,
8 „ Nelkenpfeffer oder Zimmt,
8 „ Coriander,
2 „ Fenchelsaamen,
½ „ Cardamomen,
16 „ Schalotten.

Es wird hieraus ein Essigextract auf dieselbe Weise bereitet, wie oben angegeben worden.

Krafteſſig (vinaigre à la Ravigote).

Man nimmt:

16 Lth. Estragonblätter,
4 „ Lorbeerblätter,
8 „ Capern,
16 „ ungewässerte, gereinigte, feingehackte Sardellen,

Digitized by Google

2 Lth. Gewürznelken,
2 „ zerriebenen Märrettig,
½ „ weiße zerstoßene Senfkörner,
8 „ Schalotten.

Man bereitet mit 3 bis 4 Quart gutem Essig einen Essigextract nach dem oben angegebenen Verfahren.

Bordin's vinaigre à la ravigote.

Man nimmt:

12 Lth. Estragonblätter,
6 „ Lorbeerblätter,
4 „ Angelicawurzel,
6 „ Capern,
6 „ Sardellen,
4 „ Schalotten.

Diese Ingredienzien werden in 2 Quart guten Essigs macerirt und im Uebrigen, wie oben angegeben behandelt.

Vinaigre aux fines herbes de Maille.

Man nimmt:

12 Lth. Estragonblätter,
4 „ Lorbeerblätter,
4 „ Basilicum,
2 „ frischen Waldmeister,
1 „ Citronenmelisse,
1 „ Thymian,
½ „ Gewürznelken,
4 „ Schalotten.

Dieser Essig wird am Besten aus frischen Kräutern und ganz so, wie beim vinaigre à la ravigote angegeben worden ist, bereitet.

Rheinischer Kräutteressig.

Man nimmt:

12 Lth. Estragonblätter,

Digitized by Google

12 Lth. Waldmeister,
4 „ Borretsch,
2 „ Krausemünze.

Man übergießt diese Ingredienzien mit 8 bis 10 Quart guten Essigs und behandelt sie, wie beim zusammengesetzten Estragonessig angegeben worden ist, auf welche Weise man einen vorzüglichen Salatessig erlangt.

Nordischer Kräuteressig.

Man nimmt:

8 Lth. Majoran,
8 „ Thymian,
4 „ Pfefferkraut,
2 „ Krausemünze,
2 „ Basilicum,
2 „ junge Selleriebläter,
1 „ Schalotten.

Man übergießt diese Ingredienzien mit 8 bis 9 Quart guten Essigs und verfährt im Uebrigen auf gleiche Weise, wie beim zusammengesetzten Estragonessig.

Orangenessig.

Man nimmt 5 bis 6 Orangen, die nicht angefault sein dürfen, und schneidet die gelben Schalen davon ab. Aus den Orangen wird der Saft ausgepreßt und in einem hohen Glase, wohlbedeckt, zum Absetzen hingestellt. Die Schalen werden von den weißen häutigen Theilen befreit, mit etwas starkem Branntwein zu einem Brei gestoßen und mit 5 Quart gutem Essig angesetzt. Nach einigen Tagen wird der Essig vom Bodensatze klar abgegossen und mit dem ebenfalls klar abgegossenen Orangensaft gut vermischt in Flaschen aufbewahrt. Man erhält auf diese Weise einen sehr wohlschmeckenden Essig.

Digitized by Google

Citronenessig.

Dieser Essig wird auf gleiche Weise, wie der Orangenessig, aus Citronen bereitet.

Aniseſſig.

Man nimmt:

1 Pfd. Anis,
4 Lth. Kümmel,
2 „ Fenchel,
2 „ Coriander.

Die Samen werden gröblich zerſtoßen, mit ¾ Quart ſtarkem Spiritus und 5 bis 6 Quart gutem Eſſig angeſetzt, an einen warmen Ort hingeſtellt und unter öfterem Aufſchütteln eine Woche lang und darüber verſtopft ſtehen gelaſſen. Dann ſeihet man den Eſſig ab, preßt den Rückſtand nicht zu ſtark aus und füllt den Eſſig auf Flaſchen. Man kann den Rückſtand noch mit etwas friſchem Eſſig anrühren und nochmals auspreſſen.

Zimmeteſſig.

Man nimmt:

16 Lth. Zimmetcaſſie,
2 „ Muskatblüthen,
1 „ Gewürznelken,
2 „ Pommeranzenblüthen.

Dieſe Ingredienzien werden zerkleinert, mit 3 Quart ſtarkem Spiritus und 5 bis 6 Quart gutem Eſſig an einem warmen Orte längere Zeit digerirt und übrigens wie der Aniseſſig behandelt. Man färbt dieſen Eſſig meiſtentheils roth.

Engliſcher Gewürznelkeneſſig.

Man nimmt:

16 Lth. Gewürznelken,
2 „ Zimmetcaſſie,

Digitized by Google

2 Lth. Muscatblüthen,
2 „ Pommeranzenblüthen.

Die übrige Behandlung ist, wie bei dem vorhergehenden Essig.

Englischer Gewürznelkenessig nach einer andern Vorschrift.

Man nimmt:

96 Tropfen Gewürznelkenöl,
70 „ Bergamottöl,
40 Gran Campher,
4 Unzen starke Essigsäure,
15 Tropfen Essigäther.

Vanilleessig.

Man nimmt:

4 Lth. zerschnittene und mit etwas Zucker zerriebene Vanille,
2 „ Gewürznelken,
2 „ Zimmetcassie.

Die gröblich zerstoßenen Ingredienzien werden vorerst mit ⅔ Quart starkem Spiritus mehre Tage lang an einem warmen Orte digerirt, sodann mit 5 bis 6 Quart guten Essigs übergossen und noch einige Zeit lang unter öfterem Umschütteln stehen gelassen, sodann abgegossen und aufbewahrt. Auch dieser Essig wird immer etwas roth gefärbt.

Ehe diese verschiedenen Essigarten aufbewahrt werden, läßt man sie vorerst etwas absetzen, gießt sie klar vom Bodensatze ab und verwahrt sie an einem kühlen Ort in verstopften Flaschen. Ein kleiner Zusatz von Branntwein verbessert sie sehr; bei den letztern, die mit Spiritus angesetzt werden, ist begreiflich dieser Zusatz überflüssig.

Digitized by Google

B. Toiletteneſſige.

Die Toiletteneſſige werden aus ungefärbtem, ganz reinem Branntweineſſig angefertigt. Man färbt ſie roſenroth, oder giebt ihnen ſonſt eine angenehme Farbe. Ein geringer Zuſatz von Eſſigäther giebt ihnen einen ſehr flüchtigen, angenehm reizenden Geruch. Es werden hierzu nur die ſtärkſten Eſſige verwendet. Sie werden übrigens nicht in zu großen Quantitäten angefertigt, weil ſie mit der Zeit ihr Aroma einbüßen.

Roſeneſſig.

Die wohlriechenden, friſch gepflückten Roſenblätter werden mit ſtarkem Eſſig übergoſſen und an einem nicht zu warmen Orte längere Zeit ſtehen gelaſſen. Der Eſſig wird klar abgegoſſen, der Rückſtand nur gelinde ausgedrückt und aufbewahrt. Man verbeſſert ihn mit einem Zuſatze von etwas Spiritus, in welchem man einige Tropfen Roſenöl aufgelöſ't hat, und mit einigen Tropfen reinen Eſſigäthers.

Lavendelblütheneſſig.

Auf dieſelbe Art, modificatis modificandis, wie der Roſeneſſig, wird auch der Lavendelblütheneſſig bereitet.

Vinaigre de Bully.

Dieſer berühmte Eſſig des franzöſiſchen Parfümeurs, der ſich auf deſſen Bereitung ein Patent hat geben laſſen, wird auf folgende Weiſe dargeſtellt: Man nimmt:

1 Lth. feinen Tolubalſam,
1 „ Citronenmeliſſe,
1 „ Gewürznelken,
2 Quentchen Storax,
2 „ mit Zucker zerriebene Vanille,
2 „ Benzoe.

Digitized by Google

Diese Ingredienzien werden zerkleinert, mit ¾ Quart reinem Spiritus angesetzt und mehre Tage an einem warmen Orte digerirt. Hierauf werden:

1½ Lth. Bergamottöl,
1½ „ Cedröl,
¾ „ Rosmarinöl,
¾ „ Lavendelöl,
¼ „ Neroliöl

zugesetzt und das Ganze wohl durch einandergeschüttelt, worauf man es einen oder zwei Tage lang stehen läßt.

Hierauf wird die Flüssigkeit durch Fließpapier filtrirt. Das klar Ablaufende wird mit 4 Lth. Radicalessig vermischt und aufbewahrt.

Es lassen sich mit diesem Extract die wohlriechendsten Essige anfertigen, indem man ihn mit gewöhnlichem Essig mischt. Der Essig muß stark sein, auch darf nicht zu viel davon zugesetzt werden, sonst trübt er sich, weil die ätherischen Oele sich leicht wieder ausscheiden.

Vinaigre de Sérail.

Man nimmt:

1 Pfund Jasminblumen,
¼ „ Orangenblüthen,

und digerirt das Ganze mit 4 bis 5 Quart Essig an einem nur sehr mäßig warmen Orte. Dem abgegossenen Essig wird ungefähr ½ Quart Spiritus zugesetzt, in welchem man früher etwas Bergamottöl, Zimmtöl und Nelkenöl aufgelöst hat.

Vinaigre des dames.

Man nimmt:

½ Loth Jasminöl,
½ „ Nelkenöl,
15 bis 20 Tropfen Rosenöl,
8 Unzen Spiritus.

Digitized by Google

Man läßt die Oele mit dem Spiritus etwas warm digeriren, setzt hierauf 5 Loth Radicalessig und soviel starken Essig hinzu, als das Gemisch verträgt, um nicht trübe zu werden. Ein kleiner Zusatz von Essigäther erhöht den Geruch.

Ambraessig.

Man nimmt:

10 bis 15 Gran Ambra,
½ Gran Moschusbeutel.

Der Beutel wird klein zerschnitten und das Ganze mit 6 Unzen Spiritus, einer Unze Radicalessig und 1 oder 2 Quart starkem Essig angesetzt, im Uebrigen wie im Vorhergehenden behandelt.

Jungferness ig.

Man nimmt:

4 Loth Benzoeharz,
½ = Storax.

Das zerkleinerte Harz wird mit 6 Unzen Spiritus mehre Tage lang warm digerirt und etwas von einem Moschusbeutel hineingeschnitten. Der Spiritus wird abfiltrirt, und auf den Rückstand gießt man 1½ Quart starken Essig und läßt das Ganze an einem warmen Orte stehen. Nach mehren Tagen wird auch der Essig abfiltrirt und mit der Weingeisttinctur gemischt. Dieser Jungferness ig wird, wie die Benzoetinctur, mit Wasser gemischt verwendet.

Schminkessig.

Man nimmt:

2 Loth Cochenille,
6 = Schönlack.

Diese Ingredienzien werden zerrieben und mit 6 Unzen Spiritus und ⅝ Quart starken Essigs ganz

Digitized by Google

so, wie bei'm Ambraessig angegeben worden, behandelt. Dieser Essig dient zum Schminken.

Cölner Essig.

Dieser Essig wird erhalten, wenn man auf eine Flasche Eau de Cologne eine Unze Radicalessig und 1 Quentchen Essigäther giebt.

Vinaigre de mille fleurs.

Man nimmt:

1 Quentchen Bergamottöl,
1 = Citronenöl,
1 = Benzoeharz,
1 = Storax,
1 = feine Vanille,
20 Tropfen Nelkenöl,
20 = Neroliöl,
10 = Rosenöl,
etwas fein zerschnittenen Moschusbeutel,
6 bis 8 Unzen Spiritus.

Das Ganze wird warm mehre Tage lang in fest verschlossenen Flaschen digerirt, hierauf klar abfiltrirt und mit 1 Unze Radicalessig, nebst 12 bis 18 Unzen Essig, gemischt.

Dieser feine Parfümessig wird gefärbt und erhält einen kleinen Zusatz von Essigäther.

Vinaigre à l'ambre.

Zu 4 Quart weißen guten Essigs nimmt man:

1 Scrupel Ambra,
1 Drachme Moschus,

welche Ingredienzien, ehe sie dem Essig beigemischt werden, in einem erwärmten Mörser fein gestoßen werden müssen. Sodann feuchtet man sie mit etwas Essig an, thut sie obigen 4 Quart, nebst dem im Mörser gebliebenen Rückstande — nachdem derselbe

Digitized by Google

mit Essig rein ausgewaschen ist — bei, läßt die Mischung 5 bis 6 Tage digeriren und zieht das Ganze zu 2½ höchstens 3 Quart ab.

Vinaigre à l'anis.

Zu 4 Quart weißen guten Essigs:

20 Loth Sternanis,
4 = grünen Anis,
3 = Majoran,
3 = Rosmarin,
3 = Cardamomen,
3 = Fenchel.

Nach dreitägiger Infusion ziehe man die Mischung ab, wie gelehrt.

Vinaigre à la Bergamotte.

Zu 4 Quart weißen guten Essigs:

24 Loth Bergamottenschalen,
4 = Pommeranzenschalen,
4 = Nelkenblüthen,
4 = Zimmtblüthen,
4 = Jasminblüthen.

Nach dreitägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt.

Vinaigre de beauté.

Zu 4 Quart rothen Burgundereſſigs:

1 Pfund Rosen,
16 Loth Narcissen,
8 = Jasminblüthen,
8 = Jonquillen,
2 = Rosmarin,
2 = Majoran,
2 = Melisse.

Nach dreitägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt.

Digitized by Google

Vinaigre à la coriandre.

Zu 4 Quart weißen guten Eſſigs:

24 Loth Coriandersamen,
2 " Rosmarin,
2 " Enzian,
2 " Angelicawurzeln,
2 " Anis,
2 " Kümmel,
4 " Wachholderbeeren.

Nach dreitägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt.

Vinaigre Cinamome.

Zu 4 Quart weißen guten Eſſigs:

12 Loth Zimmtrinde,
4 " Zimmtblüthen,
2 " Nelkenblüthen,
2 " Muscatblüthen,
6 " Pommeranzenblüthen.

Nach dreitägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt.

Vinaigre des dames nach einer andern Vorschrift.

Zu 4 Quart rothen guten Eſſigs:

1 Pfund Rosen,
12 Loth Jasminblüthen,
12 " Grasblumen (Nelken),
6 " Rosenholz,
6 " Sandelholz,
2 " Quassiaholz,
2 " Sassafrasholz,

Nach dreitägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt.

Vinaigre aux girofles.

Zu 4 Quart rothen Burgundereſſigs:

12 Loth Gewürznäglein,
4 " Muscatnüsse,
4 " Zimmt,

Digitized by Google

6 Loth Nelkenblüthen,
2 = Muscatblüthen,
2 = Zimmtblüthen,
3 = Pommeranzenblüthen.

Nach dreitägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt.

Vinaigre au Jasmin.

Zu 4 Quart weißen guten Essigs:

1 Pfund Jasminblüthen,
6 Loth Bergamottenschalen,
6 = Pommeranzenschalen.

Nach dreitägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt.

Vinaigre à la Jonquille.

Das nämliche Verfahren, wie bei'm vinaigre au Jasmin.

Vinaigre à la Lavande.

Zu 4 Quart weißen guten Essigs:

2 Pfund frische Lavendelblüthen,
6 Loth Rosmarinblätterspitzen,
6 = Enzian,
6 = Majoran,
3 = Thymian,
2 = Engelwurz,
2 = Violenwurz,

Nach dreitägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt.

Vinaigre à la Muscade.

Zu 4 Quart rothen Burgundereissigs:

12 Loth Muscatnüsse,
2 = Gewürznäglein,
2 = Zimmt,
4 = Pommeranzenblüthen,
4 = Nelkenblüthen,

Digitized by Google

4 Loth Zimmtblüthen,
8 „ Muskatblüthen.

Nach dreitägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt.

Vinaigre au muse.

Zu 4 Quart weißen guten Essigs:

24 Loth Bisamblumen,
4 „ Rosmarinblätterspitzen,
2 „ Anis,
2 „ Kümmel,
2 „ Angelica,
2 „ Cardomomen.

Nach dreitägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt, und sodann versetzt mit 2 Loth Moschus.

Vinaigre à la Marjolaine.

Zu 4 Quart weißen guten Essigs:

1 Pfd. Majoran,
2 Loth Rosmarinblüthen,
2 „ Enzian,
2 „ Salbei,
3 „ Fenchel,
3 „ Anis,
3 „ Myrthen,
3 „ Pinien.

Nach dreitägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt.

Vinaigre à la Mélisse.

Das nämliche Verfahren, wie in vorhergehender Nummer, nur daß man den Enzian und Salbei aus der Mischung wegläßt.

Vinaigrt à la fleur d'oranges.

Zu 4 Quart weißen guten Essigs:

16 Loth Pommeranzenblüthen,
6 „ Jasminblüthen,

Digitized by Google

6 Loth Jonquillen,
6 „ Reseda,
3 „ Heliotropblüthen,
3 „ Calicanthblüthen,
2 „ Calicanthholz.

Nach dreitägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt.

Vinaigre à l'oeillet.

Zu 4 Quart rothen Burgundereſſigs:

1½ Pfd. dunkelrothe Grasblumen (Nelken),
4 Loth Meliſſe,
4 „ Majoran,
2 „ Anis,
2 „ Kümmel.

Nach fünftägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt.

Vinaigre au Romarin.

Zu 4 Quart rothen Burgundereſſigs:

½ Pfd. Rosmarinblätter,
4 Loth Raute,
4 „ Krauſemünze,
4 „ Majoran,
4 „ Fenchelblüthen,
2 „ Anis,
1 „ Kümmel.

Nach dreitägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt.

Vinaigre au Sassafras.

Zu 4 Quart weißen guten Eſſigs:

16 Loth Saſſafrasholz,
4 „ Roſenholz,
4 „ Sandelholz,
4 „ Calicanthholz,
3 „ Zimmt,
3 „ Gewürznäglein.

Digitized by Google

Nach sechstägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt.

Vinaigre au Thym.

Zu 4 Quart weißen guten Essigs:
24 Loth Thymian,
3 „ Rosmarinblüthen,
4 „ Fenchelblüthen,
4 „ Majoranblüthen,
2 „ Myrthen,
2 „ Pinien.
Nach dreitägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt.

Vinaigre à la Vanille.

Zu 4 Quart rothen Burgundereſſigs:
2 Unzen Vanille,
4 „ Zimmt,
1 „ Gewürznäglein.
Nach viertägiger Infusion abgezogen, wie gelehrt.

Vinaigre des quatre Voleurs.

Es ist allgemein angenommen, daß dieses unvergleichliche Präservativ gegen Ansteckungen seine Entstehung durch die Pest bekam, die in Marseille herrschte, oder wenigstens bei diesem Anlasse bekannt wurde. Vier Individuen benutzten dieses allgemeine Unglück, um die ausgestorbenen Häuser, in die sich Niemand wagen zu dürfen glaubte, ungestört ausleeren zu können. Sie wurden endlich entdeckt, überführt und verurtheilt; aber da man vermuthete, daß sie im Besitz eines Geheimnisses seien, das sie gegen die Ansteckung sichergestellt, wurde ihnen unter der Bedingung Begnadigung zugesichert, daß sie das Arcanum bekannt machten. Das Compositum ist folgendes:

Zuerst wird 1 Pfund Küchensalz in 4 Quart Essig aufgelöst, und sodann wird beigemischt:

Digitized by Google

8 Stück Knoblauchzehen,
12 Loth Rosmarinblätterspitzen,
12 „ Wachholderbeeren,
6 „ Lavendelblüthen.

Die Mischung bleibt 8 Tage in Infusion, wird sodann auf die gelehrte Weise, nämlich bis auf 2½ höchstens 3 Quart destillirt und endlich 12 Loth in etwas Weingeist aufgelöst'ten Camphers beigemischt.

Derselbe Essig nach einer andern Vorschrift.

Man nimmt:

Krausemünze,
Wermuth,
Rosmarin,
Wachholderbeere,
Angelicawurzel,
Weinraute,
Lavendelblüthen,
Pfeffermünze, von jedem 2 Loth,
Alantwurzel,
Calmus,
Lorbeerblätter, von jedem 1 Loth,
Campher,
Zimmt, von jedem ½ Loth,
einige Knoblauchzehen.

Die sämmtlichen Ingredienzien werden gehörig zerkleinert, mit 5 bis 6 Quart sehr starken Essigs übergossen und an einem mäßig warmen Orte 10 bis 12 Tage lang digerirt. Der Essig wird klar abgegossen und der Rückstand gelind ausgepreßt. Man verstärkt diesen Essig zuweilen durch einen Zusatz von Radicalessig.

Derselbe Essig nach einem andern Verfahren.

Man nimmt:

Wermuth,

Digitized by Google

Stabwurz,
Krauſemünze,
Raute,
Salbei, von jedem 3 Loth,
Lavendelblüthen, 4 Lth.
Calmus,
Angelicawurzel,
Knoblauch,
Zimmt,
Gewürznelken,
Muscatnüſſe, von jedem 2 Quentchen,
concentrirte Eſſigſäure 16 Loth,
gewöhnlichen guten Eſſig 2 Quart.

Das Ganze wird 12 Tage lang an einem warmen Orte digerirt, ſodann abgegoſſen, der Rückſtand ausgepreßt und in den Eſſig 6 Quentchen Campher hineingeworfen.

Dr. Mohr's aromatiſcher Räuchereſſig.

Als das angenehmſte und zugleich belebendſte Riechmittel empfiehlt Dr. Mohr in ſeinem Commentar zur preußiſchen Pharmacopöe eine Miſchung von gleichen Theilen Eſſigäther und concentrirter Eſſigſäure (Eiseſſig), welcher man einige Tropfen Nelkenöl zuſetzt.

Wachholdereſſig.

Eine beliebige Menge (1 Pfd.) reife friſche Wachholderbeeren werden gut zerquetſcht und in einer Flaſche mit 6 Unzen Spiritus und 1 Quart ſtarken Eſſigs angeſetzt. Das Ganze digerirt man an einem mäßig warmen Orte, gießt es nach mehren Tagen ab und preßt den Rückſtand aus. Man kann den Zuſatz von Eſſig nach Erforderniß bis auf 2 Quart vermehren.

Digitized by Google

Englischer Riecheſſig.

2 Quentchen Campher,
4 „ Bergamottöl,
2 „ Nelkenöl,

in 32 Loth Radicaleſſig aufgelöſ't und mit etwas Eſſigäther verſetzt, geben einen vorzüglichen Riecheſſig.

Sel de vinaigre (Riechſalz).

Um dieſes Riechſalz darzuſtellen, befolgt man mehre Methoden. Schwefelſaures Kali oder Duplicatſalz wird in einem feſt zu verſtopfenden Fläſchchen mit Radicaleſſig übergoſſen. Oder man gießt in ein Fläſchchen auf 1 Theil eſſigſaures Kali ½ Theil Vitriolöl vorſichtig in ganz kleinen Portionen, damit das Fläſchchen nicht zerſprengt werde. Man benutzt hierzu Gläſer mit gut eingeriebenen Stöpſeln.

Dieß wären alſo die bekannteſten und gebräuchlichſten Sorten der wohlriechenden Eſſige. Sehr nützlich iſt es, wenn man nach geſchehener Deſtillation ſogleich auf Flaſchen füllt und dieſe etwa zweimal 24 Stunden in kaltes Waſſer ſetzt. Will man den Eſſigen einen noch höhern Wohlgeruch geben, als ſie auf die gelehrte Weiſe in ſich aufzunehmen vermögen, ſo kann man ſie auch mit weſentlichen Oelen verſetzen, die man aber vorher in etwas Weingeiſt auflöſ't und ſie alsdann — verſteht ſich nach geſchehener Deſtillation — mit dieſem vereinigt, den Eſſigen beimiſcht.

Prüfung des Eſſigs auf ſeinen Gehalt an Eſſigſäure.

Sowohl für die Fabrication des Eſſigs, als für ſeine ſo zahlreichen techniſchen Verwendungen iſt es

Digitized by Google

wichtig, den Grad ſeiner Stärke, d. h. ſeinen Gehalt an Eſſigſäure oder ſeinen acetometriſchen Werth, zu kennen. Geübte Kenner beſtimmen ſchon durch bloßen Geſchmack den Gehalt an Eſſigſäure im Eſſig mit ziemlicher Genauigkeit. Zu einer völlig genauen Unterſuchung gehören aber gewiß weniger trügliche Mittel. Das Einfachſte wäre wohl, den Gehalt an Eſſigſäure durch das ſpecifiſche Gewicht des Eſſigs zu beſtimmen, allein da dem Eſſig immer mehr oder weniger fremdartige, beſonders aber ſchleimige Theile beigemiſcht ſind, da ferner ſelbſt in reinem Eſſig ein bedeutender Unterſchied an Säuregehalt nur äußerſt kleine Unterſchiede des ſpecifiſchen Gewichts darbietet; endlich der gemeine Eſſig ſelten mehr wirkliche Eſſigſäure enthält, als 5 Proc., ſo iſt die Beſtimmung des Säuregehaltes durch Ausmittlung des ſpecifiſchen Gewichts nicht anwendbar. Z. B., reine Eſſigſäure, ſo weit mit Waſſer verdünnt, daß die Miſchung 5 Proc. Säure enthält, zeigt ein ſpecifiſches Gewicht = 1,0085, gemeiner Eſſig aber, welcher gleichfalls 5 Proc. Säure enthält, zeigt ein ſpecifiſches Gewicht = 1,025, welches größtentheils den aufgelöſ'ten ſchleimigen Theilen zugeſchrieben werden muß.

Es bleibt daher nur noch der Weg übrig, durch die Quantität eines Alkali's, welches zur Neutraliſirung einer beſtimmten Menge erfordert wird, auf die Menge der Eſſigſäure in dieſem zu ſchließen. Am Gewöhnlichſten wendet man das einfach kohlenſaure Kali zu dieſer Prüfung an. Es werden nämlich in einer abgewogenen Quantität Eſſig von einer abgewogenen Quantität vollkommen trocknen einfach kohlenſauren Kali's nach und nach kleine Portionen ſo lange eingetragen, als ein Aufbrauſen entſteht. Nach jedesmaligem Eintragen wird die Flüſſigkeit mit einem gläſernen Stäbchen ſo lange umgerührt, bis alles Salz vollkommen aufgelöſ't iſt. Erfolgt endlich bei'm vorſichtigen Zuſetzen von Kali nur noch ein ſchwaches,

Digitized by Google

kaum merkliches Aufbrausen, so untersucht man, ob ein in die Flüssigkeit getauchtes Stückchen blaues Lackmuspapier noch geröthet wird oder nicht.

Im ersteren Falle enthält die Flüssigkeit noch freie Säure, welche durch einen Zusatz einer kleinen Menge Kali gebunden werden muß. So wird fortgefahren, bis das blaue Lackmuspapier nicht mehr geröthet, das gelbe Curcumapapier nicht mehr gebräunt wird. Dann ist das Kali vollkommen gesättigt, und aus dem Gewichte desselben läßt sich die Quantität Essigsäure in der angegebenen Quantität des Essigs berechnen. Denn von dem neutralen kohlensauren Kali sättigen 866,36 Gewichtstheile 643,20 Gewichtstheile Essigsäure, oder 100 Theile des kohlensauren Kalis, welches man zur Sättigung einer bestimmten Menge Essigs aufgewendet hat, entsprechen 74,24 Theilen Essigsäure in demselben. Z. B. 1000 Gran Essig haben zur Sättigung 67,34 Gran des kohlensauren Kali's erfordert; so ist der Gehalt an Essigsäure $= \frac{74{,}24 \times 67{,}34}{100} =$ 50 Gran oder 5 Proc.

Diese Methode wäre hinreichend genau, wenn das neutrale kohlensaure Kali, das begierig Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, immer in demselben Trockenheitszustande angewendet werden könnte, was, zumal in weniger erfahrenen Händen, bedeutende Schwierigkeiten hat, wodurch dann die Resultate unsicher und schwankend werden. Diese Schwierigkeit läßt sich jedoch größtentheils dadurch beseitigen, daß man eine bedeutende Menge des trockenen kohlensauren Kali's auf einmal bereitet, dasselbe in einer bestimmten Menge Wasser auflös't und diese Auflösung in wohlverstopften Flaschen zum Gebrauch aufbewahrt.

Auch bei der Anwendung des kohlensauren Natrons findet der Nachtheil Statt, daß dieses Salz

Digitized by Google

leicht an der Luft verwittert, überdem verschiedene Mengen von Krystallwasser enthält, die nicht immer leicht zu bestimmen sind. Aehnliches findet bei dem kohlensauren Ammoniak Statt, so daß sich diese Salze weniger anwendbar zeigen, als das kohlensaure Kali. Aetzkali oder Aetznatron anzuwenden, geht ebenfalls nicht an, da sie so schwer rein von Kohlensäure zu erhalten sind. Prof. Völcker in Erfurt hat Kalkwasser als Prüfungsmittel vorgeschlagen, allein auch dieses hat seine Nachtheile, da es nicht immer gleich viel Kalk aufgelöst enthält und selbst in derselben Flasche durch öfteres Oeffnen und Anziehen von Kohlensäure, wodurch kohlensaurer Kalk niedergeschlagen wird, sich nicht gleich bleibt. Richtigere Resultate würden zwar kohlensaurer Kalk und kohlensaurer Baryt geben, allein für den Techniker ist ihre Anwendung zu unbequem.

Am Tauglichsten scheint die Anwendung des Aetzammoniaks zu sein, und auf dieselbe gründet sich das von Dr. F. J. Otto angegebene Verfahren, welches in Folgendem besteht:

Eine 12 Zoll lange und $\frac{1}{2}$ Zoll weite Glasröhre wird an dem untern Ende zugeschmolzen, und die Ränder des oberen Endes werden etwas nach Außen umgebogen, damit man mit dem Finger bequem diese Oeffnung verschließen kann.

Am unteren zugeschmolzenen Ende befindet sich in solcher Höhe ein Theilstrich gezogen, daß 1 Gramm destillirten Wassers bei 13° R. dadurch abgemessen werden kann. Dieser Raum wird beim Gebrauche des Instrumentes mit Lackmustinctur angefüllt. Von jenem Strich aufwärts in einem solchen Abstande, daß der Zwischenraum gerade 10 Gramme = 100 Decigramme destillirten Wassers faßt, befindet sich ein zweiter Strich. Dieser Raum wird beim Gebrauche mit dem zu prüfenden Essig gefüllt. Von jenem

Digitized by Google

zweiten Strich aufwärts iſt das Rohr ſo calibrirt, daß der Raum, welcher 2,07 Gramm Aetzammoniak faßt, deſſen abſoluter Gehalt an Ammoniak 1,369 Proc. beträgt, mit einem Strich angedeutet wird, welche letzteren bis 12 aufwärts ſteigen. Jeder Strich giebt 1 Proc. Gehalt an concentrirter Eſſigſäure im Eſſig an, da durch die vorausgegangenen Verſuche ermittelt worden, daß 1 Decigramm concentrirter Eſſigſäure 2,07 Gramme Ammoniak von obiger Beſchaffenheit zur Neutraliſation erfordert. Der Raum zwiſchen je zwei ſolchen Strichen, welche die Procente andeuten, iſt in 4, auch 8 gleiche Theile getheilt, um auch noch die Unterabtheilungen der Procente zu finden. Die Anfertigung dieſes Acetometers iſt mittelſt einer genauen Wage keinen großen Schwierigkeiten unterworfen. Man wägt 10 Gramm deſtillirten Waſſers bei 13° R., füllt es in die Röhre und zeichnet den erſten Theilſtrich; ebenſo erhält man den zweiten Theilſtrich durch Hinzugießen von abermals 10 Grammen Waſſer u. ſ. w.

Dieſes einfache Inſtrument wird nun auf folgende Weiſe gebraucht: Man fügt zu der Lackmustinctur, welche man zu dieſem Behufe aus 1 Quentchen Lackmus und 4 Loth Waſſer bereitet, und dem zu prüfenden Eſſig ſo lange Aetzammoniakflüſſigkeit von obiger Beſchaffenheit hinzu, bis die durch den Eſſig geröthete Farbe des Lackmuſes eben wieder blau geworden, und beobachtet dann den Stand der Flüſſigkeit im Cylinder, welcher die Procente und Unterabtheilungen derſelben angeben wird. Will man ſehr ſtarke Eſſigſorten, z. B. Holzeſſig, prüfen, ſo nimmt man von demſelben nur halb ſo viel, d. h. nur 5 Gramme, zu welchem Behuf ein Strich angeben muß, wie hoch in einem ſolchen Falle der Eſſig in die Meßröhre zu gießen ſei; das Complement zu 10 Grammen beſteht in deſtillirtem Waſſer. Natürlich

Digitized by Google

muß man dann die gefundenen Procente mit 2 multipliciren.

Ein Hauptvortheil dieſer Methode iſt, daß der Verſuch von Jedermann ohne Zeitaufwand und viele Vorkenntniſſe leicht und mit hinreichender Genauigkeit angeſtellt werden kann, und daß die Probeflüſſigkeit überall von derſelben Beſchaffenheit zu haben iſt. Denn der Gehalt an abſolutem Ammoniak in derſelben läßt ſich durch das ſpecifiſche Gewicht auf das Genaueſte beſtimmen; das flüſſige Aetzammoniak nimmt die Kohlenſäure aus der Luft nicht ſo leicht an, und da es in der Probeflüſſigkeit nur ſehr verdünnt vorhanden iſt, ſo verliert ſie bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmoſphäre nichts, oder nur ſehr wenig vom Alkaligehalt. Abſolute Genauigkeit kann man jedoch auch bei dieſem Verfahren nicht erwarten; denn erſtlich entſteht durch Vermiſchen von Aetzammoniak mit Eſſig eine Verdichtung der Flüſſigkeit, mithin eine Verringerung des Volumens; und zweitens iſt bei der Eintheilung der Röhre von der Vorausſetzung ausgegangen worden, daß der Raum über dem unterſten Theilſtriche bis zum folgenden, welcher 10 Gramme deſtillirtes Waſſer faßt, auch nur 10 Gramme Eſſig aufnehme, welches nicht völlig richtig iſt, da der Eſſig gewöhnlich ein etwas größeres ſpecifiſches Gewicht, als das Waſſer hat, und da er nach Verſchiedenheit der Stoffe, aus denen er bereitet wurde, mehr oder weniger fremdartige Theile beigemiſcht enthält, die ſein ſpecifiſches Gewicht ändern. Die Unrichtigkeit, die dadurch entſteht, iſt jedoch für den Techniker unbedeutend und verſchwindet beinahe, wenn der Eſſig aus Branntwein und Waſſer bereitet wurde. Auf jeden Fall ſcheint dieſe Methode allen früher bekannten vorzuziehen zu ſein.

Damit ſich der Techniker auf eine leichte Weiſe die Probeflüſſigkeit von dem angegebenen Ammoniak-

Digitized by Google

gehalte verschaffen könne, hat Dr. Otto nach eignen Versuchen die Mengen Wasser bestimmt, mit denen flüssiges Ammoniak von irgend einem specifischen Gewichte versetzt werden muß, um die Probeflüssigkeit von 1,369 Proc. Ammoniakgehalt darzustellen, wie die nächstfolgende Tabelle zeigt.

Aetzammoniakflüssigkeit		Um 1000 Th. der Probeflüssigkeit von 1,369 Proc. Ammoniakgehalt darzustellen sind erforderlich:	
welche an 100 Th. an Ammoniak enthält.	zeigt ein spec. Gewicht von	An Aetzammoniakflüssigkeit	An destillirtem Wasser
12,000	0,9517	114,08	886,02
11,875	0,9521	115,3	884,7
11,750	0,9526	116,5	883,5
11,625	0,9531	117,8	882,2
11,500	0,9536	119,0	881,0
11,375	0,9540	120,0	880,0
11,250	0,9545	121,7	878,3
11,125	0,9550	123,0	877,0
11,000	0,9555	124,5	875,5
10,954	0,9556	125,0	875,0
10,875	0,9559	126,0	874,0
10,750	0,9564	127,3	872,7
10,625	0,9569	129,0	871,0
10,500	0,9574	130,4	869,6
10,375	0,9578	132,0	868,0
10,250	0,9583	135,5	866,5
10,120	0,9588	135,0	865,0
10,000	0,9593	137,0	863,0
9,875	0,9597	138,0	861,4
9,750	0,9602	140,4	859,6
9,625	0,9607	142,2	857,8
9,500	0,9612	144,0	856,0
9,375	0,9616	146,0	854,0

Digitized by Google

Aetzammoniakflüssigkeit		Um 1000 Th. der Probeflüssigkeit von 1,369 Proc. Ammoniakgehalt darzustellen, sind erforderlich:	
welche an 100 Th. an Ammoniak enthält.	zeigt ein spec. Gewicht von	An Aetzammoniakflüssigkeit	An destillirtem Wasser
9,250	0,9621	148,0	852,0
9,125	0,9626	150,0	850,0
9,000	0,9631	152,0	848,0
8,875	0,9636	154,0	846,0
8,750	0,9641	156,4	843,6
8,625	0,9645	158,7	841,3
8,500	0,9650	161,0	839,0
8,375	0,9654	163,5	836,5
8,250	0,9659	166,0	834,0
8,125	0,9664	168,5	831,5
8,000	0,9669	171,0	829,0
7,875	0,9673	173,8	826,2
7,750	0,9678	176,6	823,4
7,625	0,9683	179,5	820,5
7,500	0,9688	182,5	817,5
7,375	0,9692	185,6	814,4
7,250	0,9697	188,8	811,2
7,125	0,9702	192,0	808,0
7,000	0,9707	195,6	804,4
6,875	0,9711	199,0	801,0
6,750	0,9716	202,8	797,2
6,625	0,9721	206,6	793,4
6,500	0,9726	210,6	789,4
6,375	0,9730	214,7	785,3
6,250	0,9735	219,0	781,0
6,125	0,9740	223,5	776,5
6,000	0,9745	228,0	772,0
5,875	0,9749	233,0	767,0
5,750	0,9754	238,0	762,0

Digitized by Google

Aetzammoniakflüssigkeit		Um 1000 Th. der Probeflüssigkeit von 1,369 Proc. Ammoniakgehalt darzustellen sind erforderlich:	
welche an 100 Th. an Ammoniak enthält.	zeigt ein spec. Gewicht von	An Aetzammoniakflüssigkeit	An destillirtem Wasser
5,625	0,9759	243,4	756,6
5,500	0,9764	249,0	751,0
5,375	0,9768	254,7	745,3
5,250	0,9773	260,8	739,2
5,125	0,9778	267,0	733,0
5,000	0,9783	273,8	726,2

Der Gebrauch dieser Tabelle ist folgender: man untersucht das specifische Gewicht einer Ammoniakflüssigkeit, die man bei der Hand hat, bei 13° R. und findet es, z. B., 0,9650. Man sucht diese Zahl in der ersten Columne und findet in der zweiten Columne ihr gegenüber den Gehalt an absolutem Ammoniak = 8,5 Proc. angegeben. Die dritte Columne giebt nun an, daß man zu 1000 Theilen, z. B. Gran, der Probeflüssigkeit von dem oben angegebenen Gehalt 161 Gran dieser Ammoniakflüssigkeit und die vierte Spalte, daß man 839 Gran Wasser dazunehmen müsse. Diese Probeflüssigkeit wird dann in gut verstöpfelten Flaschen aufbewahrt und zu jedem Versuche beliebig verwendet.

Für sehr schwache Essige kann man das Instrument dadurch empfindlicher machen, daß man die Probeflüssigkeit nochmals mit gleichen Theilen Wassers verdünnt. Dann entsprechen zwei Grade des Acetometers einem Proc. Essigsäuregehalt. Für sehr starke Essige aber könnte man dieselben vorher mit gleichen Theilen Wasser verdünnen und wie gewöhnlich verfahren. Man hat dann nur die Grade des Acetome-

Digitized by Google

ters mit 2 zu multipliciren, damit ſie den wahren Säuregehalt angeben.

Man pflegte auch wohl den Eſſig durch Neutraliſation mit reinem kohlenſaurem Kali zu prüfen, welches Verfahren indeſſen wegen der Unmöglichkeit, dieſes Salz in vollkommen trockenem und reinem Zuſtande zu bekommen und unverändert zu erhalten, abgeſehen von der Umſtändlichkeit der Unterſuchung und von dem Bedürfniſſe genauer Waagen und Gewichte dazu, ſich als vollkommen unpractiſch darſtellt. Da man indeſſen allgemein gewöhnt war, als Maßſtab des Säuregehaltes des Eſſigs die Anzahl Gran von reinem kohlenſaurem Kali, welche zur Neutraliſation einer Unze desſelben erforderlich waren, zu benutzen, ſo hat Dr. C. Wagenmann ſeine verbeſſerte Prüfungsmethode mit dem in ganz Deutſchland eingeführten Gebrauche in Einklang zu bringen geſucht.

Da ſchon die Kohlenſäure des kohlenſauren Kali's oder des kohlenſauren Natrons, deſſen man ſich in Frankreich allgemein mit nicht geringerer Unbequemlichkeit und Unſicherheit bedient, dieſe Salze ganz ungeeignet macht, ſo hat er ſeine Zuflucht zu einer Auflöſung von Aetzkali genommen, welches er jedoch bald mit Aetzammoniak vertauſchte.

Es kam nun darauf an, ſich auf eine für jeden Ungeübten leichte Weiſe eine Probeflüſſigkeit zu erzeugen, welche einer gewiſſen Anzahl von Granen kohlenſauren Kali's auf ein Maß von dem Volumen einer Unze Waſſer entſprach. Um dieſem zu genügen, verſchaffte ſich Dr. Wagenmann zuerſt eine Normalſäure, welche keiner Veränderung durch die Zeit unterworfen iſt und überdieß leicht an jedem Orte gleichmäßig bereitet werden kann. Er vermiſchte nämlich zwei Theile concentrirte (weiße, engliſche) Schwefelſäure von 1,845 ſpecifiſchem Gewicht mit 33 Gewichtstheilen Waſſer und erhielt dadurch eine ver-

Digitized by Google

dünnte Schwefelsäure, wovon ein Unzenmaß 40 Gran reines kohlensaures Kali sättigen mußte. Das Gemisch von 2 Theilen Schwefelsäure mit 33 Theilen Wasser bekommt nämlich ein specifisches Gewicht von 1,036, mithin nehmen die 35 Gewichtstheile einen Raum von $\frac{35}{1,036} = 33,8$ Theilen destillirten Wassers ein. Ein Theil Schwefelsäure ist in einem Raum enthalten, den 16,9 Theile Wasser einnehmen. Nimmt man nun das Mischungsgewicht der Schwefelsäure zu 49, so wird dasselbe für einen Raumtheil der verdünnten Säure $16,9 \times 49 = 828$, welches ziemlich genau dem 12fachen Mischungsgewichte des reinen kohlensauren Kali's $= 69,2 \times 12 = 830$ entspricht, mithin auf einen Essig paßt, der den 12. Theil seines Gewichts kohlensaures Kali, also für die Unze $\frac{480}{12}$ $= 40$ Gran neutralisirt.

Der Essigprober des Dr. Wagenmann ist ein etwa 10 Zoll langes Glasrohr von ½ Zoll Durchmesser, unten zugeblasen, oben offen. Etwa 3 Zoll von Unten ist ein Theilstrich mit 0 bezeichnet. Ein zweiter, dem untern Raume bis 0 vollkommen gleicher Raum wird gleichfalls durch einen Theilstrich begrenzt und mit 40 bezeichnet. Der Raum zwischen 0 und 40 wird in 40 gleichgroße, von 1 bis 40 bezeichnete, Abtheilungen eingetheilt, und diesen Abtheilungen vollkommen gleiche über 40 hinaus, bis 60 oder mehr, hinzugefügt und mit fortlaufenden Zahlen bezeichnet.

Um nun die Probeflüssigkeit aus Aetzammoniak zu bereiten, verfährt man auf folgende Weise: Man nimmt eine beliebige Quantität Aetzammoniak und prüft es, in Ermangelung eines andern Instrumentes, mit dem Alkoholometer, und bemerkt die Procente,

Digitized by Google

welche es an denſelben zeigt. Nun nimmt man 7 Maßtheile von dem Aetzammoniak und ſetzt ſo viele Maßtheile Waſſer zu, als die gefundene Procentenzahl 7 überſteigt. Zeigt z. B. das Ammoniak 30 Proc., ſo werden 7 Maßtheile Aetzammoniak mit 23 Maßtheilen Waſſer vermiſcht. Hierdurch erhält man eine Flüſſigkeit, welche jedenfalls ſtärker iſt, als die gewünſchte Probeflüſſigkeit. Man gießt nun in den Eſſigprober von der Probeſäure bis 0, und von der verdünnten Aetzammoniakflüſſigkeit bis 30, wirft ein kleines, quadratiſches Blättchen Lackmuspapier hinein und ſchüttelt, indem man die Mündung des Eſſigprobers mit dem Daumen feſt zuhält, einige Zeit gut um. Iſt das Lackmuspapier noch roth, ſo ſetzt man, unter jedesmaligem Umſchütteln, ſo lange kleine Quantitäten von der verdünnten Aetzammoniakflüſſigkeit zu, bis das Lackmuspapier lila oder ſchwach violett gefärbt erſcheint. Man ſieht nun an der Scala, wieviel Maßtheile von der Ammoniakflüſſigkeit verbraucht ſind. Geſetzt, es wären 36 Theile verbraucht, ſo ſieht man leicht, daß, um die Probeflüſſigkeit zu erhalten, wovon 40 Theile die bis 0 enthaltene Probeſäure neutraliſiren ſollen, 36 Theile des verdünnten Aetzammoniaks in einem Raume von 40 Theilen ausgedehnt werden, mithin auf 36 Maß noch 4 Maß Waſſer zugeſetzt werden müſſen, und allgemein auf ſoviel Maß Aetzammoniak, als die Scala angiebt, ſo viele Maß Waſſer, als an 40 fehlen.

Man macht nun die Probe von Neuem, indem man wieder den Eſſigprober bis 0 mit Probeſäure füllt und mit der annäherungsweiſe richtigen Probeflüſſigkeit neutraliſirt. Man findet dieſelbe entweder jetzt genau richtig, oder, wenn die Meſſungen nicht mit aller Genauigkeit gemacht werden, um eine Kleinigkeit differirend, welchem man durch einen entſprechenden Zuſatz von Waſſer, oder Aetzammoniak, abhel-

Digitized by Google

fen kann. Auf dieſe Weiſe bedarf man bei Bereitung der Probeflüſſigkeit, wenn man nur richtige Probeſäure hat, keines anderen Inſtrumentes, als des Eſſigprobers ſelbſt, und die Genauigkeit iſt ſo groß, als man überhaupt mit dieſen Inſtrumente erreichen kann und bezweckt.

Die Prüfung des Eſſigs ſelbſt iſt nun einfach die, daß man den Eſſigprober bis 0 mit dem zu prüfenden Eſſig füllt und mit der Probeflüſſigkeit neutraliſirt, bis ein hineingeworfenes Stückchen Lackmuspapier lila oder ſchwach violett gefärbt erſcheint. Die an der Scala befindliche Zahl, bis zu welcher die Flüſſigkeit nach der Neutraliſation reicht, giebt unmittelbar die Grane reinen kohlenſauren Kali's an, welche eine Unze des probirten Eſſigs genau neutraliſiren würden.

Das Verfahren, den Gehalt eines Eſſigs an Eſſigſäure durch Neutraliſation mit Alkalien zu beſtimmen, hat, wie ſchon bemerkt worden, nicht jenen Grad von Genauigkeit, welchen es zu gewähren ſcheint, indem, z. B. die Weineſſige, wie auch andere Eſſige, immer ſaure Salze oder fixe Säuren enthalten, welche ebenfalls einen Antheil des alkaliſchen Salzes ſättigen. Zieht man daher z. B. von der zur Sättigung gebrauchten Menge kohlenſauren Natrons die Quantität ab, welche die im Eſſig enthaltene Eſſigſäure wirklich ſättigt, ſo findet man, daß die für dieſe reine Säure ausgemittelte Zahl etwas zu hoch iſt. Die Verſuche, welche Hr. J. L. Laſſaigne anſtellte, um zu einem genauern Reſultate zu gelangen, führen unſers Erachtens der Wahrheit näher.

Das ſehr einfache Verfahren, welches derſelbe in dieſer Beziehung vorſchlägt, beſteht darin, mit derſelben alkaliſchen Flüſſigkeit von bekanntem Gehalte zwei Sättigungen nach einander vorzunehmen, eine nämlich mit dem bekannten Volumen Eſſig, die andere

Digitized by Google

mit dem Rückstande vom Abdampfen desselben Volumens Essig. Begreiflicher Weise entspricht dann, wenn die Menge des zum Sättigen dieses Rückstandes verbrauchten Alkali's von der Alkaliquantität abgezogen wird, welche der nicht abgedampfte Essig sättigte, die Differenz genau dem von der reinen Essigsäure gesättigten Alkali.

Hier ein Beispiel: Herr Lassaigne sättigte eine ihm zugestellte Essigprobe mit einer Flüssigkeit, welche in 100 Cubik-Centimetern destillirten Wassers 5 Grm. reinen, wasserfreien, kohlensauren Natrons enthielt. Ein Deciliter dieses Essigs erforderte 6,50 Gramme trocknen Alkali's zur Neutralisation. Der Rückstand vom Abdampfen eines Deciliters desselben Essigs (bei gelinder Wärme) wurde mit derselben Flüssigkeit neutralisirt und erforderte nur 0,55 Gramme trocknes Alkalisalz. Obige 650 Gramme Alkali repräsentiren 7,22 reine Essigsäure mit 1 Atom Wasser. Zieht man von 6,50 Grammen aber 0,55 Gramme ab, so bleiben 5,95 Gramme Alkali übrig, die zur Sättigung der reinen Essigsäure erforderlich waren, welche folglich 6,53 Gramme reiner Säure in 1 Deciliter Essig repräsentiren. Letztere Zahl differirt von der ersteren um 0,69 Gramme.

Den Essig auf Verfälschungen mit mineralischen Säuren, giftigen Metallsalzen und scharfen Pflanzenstoffen zu prüfen.

Hinsichtlich der Auffindung von Schwefelsäure in Essig ist nicht zu vergessen, daß jeder Essig mehr oder minder schwefelsaure Salze enthält, weßhalb eine

Digitized by Google

Reaction auf Schwefelsäure nicht gerade beweis't, daß Schwefelsäure dem Essig beigemischt worden. Um dieses entscheiden zu können, hat man verschiedene Prüfungsverfahren vorgeschlagen. Man destillirt den Essig in einer Retorte zur Trockne und mischt das Destillat mit frisch bereitetem hydrothionsaurem Wasser. Ist nämlich in dem Essig freie Schwefelsäure enthalten, so wird diese bei der Destillation zur Trockne durch die organischen Stoffe, die der Essig enthält, zersetzt und schwefligsaures Gas erzeugt, welches im Destillat enthalten sein wird. Bringt man nun hydrothionsaures Wasser hinzu, so entsteht unter Erzeugung von Wasser ein Niederschlag von Schwefel.

Gegen diese Prüfungsweise hat Prof. Pleischl eingewendet, daß stets nur ein Theil der enthaltenen Schwefelsäure in schwefligsaures Gas durch jenen Destillationsproceß umgewandelt werde, ein Theil Schwefelsäure aber unverändert übergehe, und das hydrothionsaure Wasser sich gar leicht entmische. Er giebt den Rath, solchen Essig zur Trockne abzudestilliren, das Destillat mit Ammoniak zu neutralisiren und mit salzsaurem Baryt auf Schwefelsäure zu prüfen. Am Kürzesten verfährt man also: Man dampft den Essig bis auf ⅛ ein, vermischt ihn mit dem 4fachen Volumen Weingeist von 92° Tr., filtrirt, verdünnt das Filtrirte mit destillirtem Wasser, läßt den Alkohol verdampfen und reagirt dann mit salzsaurem Baryt. Durch die Behandlung mit Weingeist sind die schwefelsauren Salze, welche der Essig enthielt, abgeschieden worden.

Nach Dr. Runge prüft man einen Essig, welcher der Verfälschung mit Schwefelsäure verdächtig ist, auf folgende Weise: Man nimmt einen oder einige Tropfen des zu prüfenden Essigs auf ein Porcellanschälchen, löst darin einige Krümelchen Zucker auf und läßt diese Auflösung über der Weingeistlampe

Digitized by Google

verdampfen. Zeigt sich nach der Verdunstung der Rückstand kohlschwarz, so ist sicher Schwefelsäure im Essig; letzterer aber ist frei davon, wenn der Rückstand nur lichtbraun wird, wo dann die braune Färbung auch viel später, in Folge der Verkohlung durch die angewandte Hitze, eintritt. So lassen sich, wenn in ½ Quart Essig auch wenige Tropfen der Schwefelsäure enthalten sind, selbst diese wenigen Tropfen auf die angegebene Weise erforschen.

Nach Prof. Böttger prüft man den Essig auf einen Gehalt an freier Schwefelsäure auf folgende Weise, die derselbe als ein sehr einfaches und sicheres Mittel empfiehlt: Man vermischt nämlich eine Probe dieses Essigs mit einer concentrirten Lösung von Chlorcalcium, wobei, wenn der Essig mit Schwefelsäure verfälscht ist, ein Niederschlag von Gyps entsteht. Prof. Böttger hat sich überzeugt, daß alle gewöhnlichen Essigsorten nur so geringe Mengen von schwefelsauren Salzen enthalten, daß durch diese zur Ausscheidung von Gyps bei'm Vermischen mit Chlorcalciumlösung keine Veranlassung gegeben wird, sondern die Mischung der unverfälschten Essige mit Chlorcalcium vollkommen klar bleibt. Versetzt man dagegen etwa 2 Quentchen Essig, welchem kaum der tausendste Theil freier Schwefelsäure absichtlich beigemischt wurde, mit einem Haselnuß großen Stück krystallisirten Chlorcalciums und erhitzt dann den Essig bis zum Sieden, so sieht man, so bald derselbe wiederum völlig erkaltet ist, eine auffallende Trübung und kurze Zeit nachher einen bedeutenden Niederschlag von Gyps entstehen, was, wie gesagt, niemals einzutreten pflegt, wenn man sich zu einer solchen Probe des gewöhnlichen, nicht mit Schwefelsäure verfälschten Essigs bedient.

Ist der Gehalt an freier Schwefelsäure im Essig größer, als $\frac{1}{1000}$, was immer der Fall zu sein pflegt,

Digitized by Google

wenn der Eſſig abſichtlich von gewinnſüchtigen Fabricanten oder Verkäufern verfälſcht wurde, ſo ſieht man jenen Niederſchlag oder ein Trübewerden des Eſſigs ſchon vor ſeinem gänzlichen Erkalten entſtehen.

Falls ein Eſſig freie Weinſäure oder Weinſtein enthielte, oder abſichtlich mit dieſen Stoffen verſetzt worden wäre, ſo würde man bei gleichem Verfahren keine ähnliche Reaction entſtehen ſehen, weil weder freie Weinſäure, noch Weinſtein das Chlorcalcium zu zerlegen im Stande ſind.

Die Verfälſchungen mit Salzſäure werden durch eine wäſſerige Auflöſung des ſchwefelſauren oder ſalpeterſauren Silbers erkannt, welche einen weißen, käſigen Niederſchlag in dem verdächtigen Eſſig hervorbringen.

Die Verfälſchung mit Salpeterſäure giebt ſich durch den angenehmen, dem verſüßten Salpetergeiſt, oder Borsdorfer Aepfeln gleichenden Geruch des Eſſigs, durch einen fremdſauren Geſchmack, ſo wie auf chemiſchem Wege durch das Verpuffen der durch Sättigung mit kohlenſaurem Kali und nachfolgendes Abrauchen der verfälſchten Flüſſigkeit gewonnenen Salze auf Kohlen zu erkennen. Hat noch überdieß das Hinzutröpfeln des eſſigſauren Bleies keinen weißen Niederſchlag gebildet, ſo wird die Vermuthung der Gegenwart der Salpeterſäure vollends beſtätigt. Mit Salpeterſäure wird eigentlich der Eſſig nur ſelten verfälſcht. Nach Laſſaigne wird durch eine Auflöſung von ſchwefelſaurem Eiſenoxydul, oder eine ſolche von Kupferoxydul in concentrirter Schwefelſäure dieſe Art der Verfälſchung entdeckt, indem jenes bei'm Vermiſchen mit ſalpeterſäurehaltigem Eſſig eine ſchöne purpurroth oder roſenroth gefärbte Flüſſigkeit, das Kupferoxydulſalz hingegen eine blaugefärbte liefert.

Digitized by Google

Bei dieser Gelegenheit erwähnen wir auch die Prüfungsarten des Essigs bei Verfälschungen mit Blei, mit Kupfer und mit Zinn.

Verfälschungen mit Blei entstehen nicht absichtlich, sondern meist zufällig durch die Destillation, oder durch Aufbewahren in schlecht bereiteten, schlecht verzinnten und bleihaltigen Zinngefäßen, gleichwie in Thongeschirren mit schlechter Bleiglasur verglas't.

Man entdeckt diese Verfälschung am Leichtesten durch die Hahnemann'sche Probeflüssigkeit, wodurch augenblicklich eine Trübung und später ein schwarzer Niederschlag erfolgt. Wenn man jedoch dadurch ein noch nicht ganz bestimmtes Resultat erhalten hat, so wird die zu prüfende Flüssigkeit zur Trockne eingedampft, der Rückstand im Tiegel verkohlt und die Kohle mit reiner Salpetersäure behandelt. Die salpetersaure Lösung prüft man nun ferner auf Blei, indem man durch hydriodsaures Kali einen orangegelben, durch chromsaures Kali einen zeisiggelben, endlich durch blausaures und kohlensaures Kali einen weißen Niederschlag bekommt, welcher, mit Kohlen geglühet, ein Bleikorn liefert.

Verfälschungen mit Kupfer entstehen durch messingene Hähne an den Essigfässern, durch Trichter, mit messingenen Röhren versehen, ebenso durch's Aufbewahren dieser Flüssigkeit in kupfernen Gefäßen; dann durch das übliche Verfahren, kahmig werdenden Essig in kupfernen Kesseln noch einmal aufzukochen und darin erkalten zu lassen.

Den Kupfergehalt des Essigs verräth schon der ekelhafte, ganz eigenthümliche, metallische Geschmack, und die gewöhnlich bläuliche oder grünliche Farbe der Flüssigkeit, worin es sich aufgelöst erhält. Metallisches Eisen, z. B. eine reine, blanke Messerklinge, läuft darin kupferfarbig an, blausaures Kali schlägt den Kupfergehalt rothbraun nieder, und Aetzammoniak-

Digitized by Google

flüssigkeit bringt darin eine blaue Farbe hervor. Am Sichersten ist aber die Probe, wenn der Rückstand oder Niederschlag des Essigs, mit Kohlen vermengt, im rothglühenden Tiegel ein reines Kupferkorn zeigt.

Zinnhaltiger Essig setzt mit der Zeit einen weißen Niederschlag (Zinnoxyd) ab, der, vor dem Löthrohre reducirt, sich als reines Zinn verhält.

Um Verfälschungen des Essigs mit spanischem Pfeffer, Seidelbast und Bertramwurzel zu entdecken, dürfte, nach Dr. Pettenkofer's Versuchen, folgendes Verfahren das zweckdienlichste sein:

Man dampfe 4—6 Loth des zu prüfenden Essigs fast bis zur Trockne ein und vermische den noch warmen syrupartigen Rückstand mit absolutem Alkohol, welcher augenblicklich ein flockiges oder käsiges Coagulum erzeugt, neutralisire mit trockenem, gepülvertem kohlensaurem Kali und filtrire.

Hierbei gehen die scharfen Pflanzensubstanzen in die weingeistige Lösung über, während sehr viele indifferente Bestandtheile ausgeschieden werden.

Die alkoholische Tinctur wird nun bei 70 bis 80° R. abgedampft und dieser Rückstand, der meist in der Wärme zäh ist, gekostet. Der Geschmack giebt deutlich zu erkennen, ob eine scharfe Substanz im Essig vorhanden sei, oder nicht, und deutet oft die vorherrschende Schärfe an.

Um dieselbe nun weiter zu prüfen, löse man das alkoholische Extract in 1—3 Loth Wasser, dem man einige Tropfen Essigsäure zugesetzt hat, und filtrire.

Nun setze man dem Filtrate einige Tropfen einer Gerbstofflösung zu, wodurch bei Gegenwart von spanischem Pfeffer und Seidelbast eine Veränderung erfolgt, und zwar werden bei Gegenwart von spanischem Pfeffer Flocken gefällt, während der Niederschlag bei Seidelbast ein pulveriges Ansehen hat und viel geringer ist, so daß die Flüssigkeit oft nur opalescirt, wäh-

rend bei spanischem Pfeffer stets eine reichliche Fällung ersichtlich ist. Ganz sicher lassen sich jedoch diese Niederschläge durch ihre verschiedene Löslichkeit in Essigsäure unterscheiden. Der Niederschlag, welchen Gerbstoff in der spanischen Pfeffertinctur hervorbringt, bedarf, um wieder aufgelöst zu werden, eines bedeutenden Zusatzes von concentrirter Essigsäure, während sich der in der Seidelbasttinctur entstandene sehr leicht in einigen Tropfen löst. Mithin zeigt Gerbstoff durch einen flockigen, in Essigsäure schwerlöslichen Niederschlag die Gegenwart von spanischem Pfeffer an.

Zur Bereitung der Gerbstofflösung benutzt man entweder reinen Gerbstoff, den man in destillirtem Wasser löst, oder man infundirt 1 Theil gestoßene Galläpfel mit 3 — 4 Theilen Wasser, colirt nach mehrstündigem Stehen, preßt aus und vermischt die trübe Flüssigkeit mit 2 Theilen Kochsalz, wodurch eine kleberartige Ausscheidung entsteht, von welcher sich die Flüssigkeit, welche Kochsalz und Gerbstoff enthält, klar abfiltriren läßt. Eine solche Gerbstofflösung behält Jahre lang ihre Klarheit und ihre leimfällende Kraft. Eine weingeistige Gerbstofftinctur darf man zu unserm Zwecke deßhalb nicht benutzen, weil eben angegebene Niederschläge in Weingeist leicht löslich sind.

Einen andern Theil der wässerigen Lösung des alkoholischen Essigextractes vermische man mit einem gleichen Theile concentrirten Chlorwassers. Hierdurch entsteht anfangs eine Trübung, sowohl bei der Gegenwart von spanischem Pfeffer, als von Seidelbast.

Ist nur spanischer Pfeffer vorhanden, so bleibt sich die opalescirende Trübung stundenlang gleich; ist jedoch Seidelbast zur Verfälschung des Essigs benutzt worden, so setzen sich in weniger als 15 Minuten Flocken ab, die weiß, oder weißlichgelb aussehen. Wenn das Chlorwasser gesättigt ist und nur einige Minuten mit der essigsauren Seidelbasttinctur in Berührung

Digitized by Google

bleibt, so entfärbt es diese ganz, so daß auch durch Uebersättigung mit Ammoniak keine Färbung mehr bemerkbar wird. Die Trübung, welche Chlorwasser bei spanischem Pfeffer hervorbringt, verschwindet auf Zusatz von etwas Salmiaklösung, während die Reaction auf Seidelbast dadurch keine Veränderung erleidet.

Ferner fällte Chlorwasser nur bei Gegenwart von Seidelbast Flocken.

Diese beiden Reactionen des Gerbstoffes auf spanischen Pfeffer, des Chlorwassers auf Seidelbast, gingen mit gleicher Sicherheit auch in dem mit den scharfen Vegetabilien angesetzten und filtrirten Essige von Statten. Jedoch darf man die Geschmackprobe, die, auf die angegebene Weise vollzogen, sehr deutlich wird, nie vernachlässigen.

Dr. Pettenkofer hat nur auf spanischen Pfeffer und Seidelbast deutliche Reactionen gefunden, hingegen für die Bertramwurzel ist ihm ein Solches nicht gelungen; denn obige Reagenzien verhielten sich gegen Bertramtinctur, wie gegen reinen Essig, indifferent. Für die medicinisch-polizeilichen Zwecke genügt es übrigens jederzeit, nachgewiesen zu haben, daß scharfe Substanzen in einem Essige vorhanden sind.

Findet man nun spanischen Pfeffer und Seidelbast, so kann es gleichgültig sein, ob auch noch Bertramwurzel dabei sei. Findet man jedoch weder spanischen Pfeffer, noch Seidelbast auf, und die Geschmackprobe weis't einen scharfen Pflanzenstoff nach, so darf man in den meisten Fällen gewiß sein, daß der Essig mit Bertramwurzel verfälscht sei.

Das Extract aus unverfälschten Essigen schmeckt bloß bitter und salzig, aber keineswegs scharf.

Dr. Pettenkofer bemerkt noch, daß die beiden Reactionen, 1) der flockige, in Essigsäure schwerlösliche Niederschlag durch Gerbstoff aus spanischem Pfeffer, 2) der nach einigen Minuten durch Chlorwasser ent-

Digitized by Google

ſtehende feinflockige Niederſchlag aus Seidelbaſt, unlöslich in Salmiak, nach ſeiner bisherigen Erfahrung ausſchließlich bei ſolchen Eſſigen ſich zeigten, welche wirklich die entſprechenden ſcharfen Subſtanzen enthielten. Er hat auf die nämliche Weiſe, wie oben gezeigt, mehre ächte Weineſſige, einen Eſſig, aus dem Schaume verſchiedener Syrupe bereitet, ferner den aromatiſchen Eſſig unterſucht und gefunden, daß die beiden Reactionen ſich nur bei ſpaniſchem Pfeffer und Seidelbaſt zeigten.

Die Behandlung des Eſſigs auf den Lagerfäſſern.

Zu den Lagerfäſſern wählt man, je nach der Größe des Betriebes 5—10eimerige Fäſſer, die, wenn ſie neu ſind, vor dem Einfüllen des Eſſigs gehörig ausgebrühet werden müſſen. Reingehaltene Wein- oder fuſelfreie Branntweinfäſſer bedürfen dieſer Behandlung nicht und laſſen ſich ſofort verwenden. Bierfäſſer in Anwendung zu bringen, vermeide man dagegen, ſie müßten denn wiederholt mit heißem Waſſer ausgebrüht und durch ſorgfältiges Waſchen von allem anhängenden Schleim und vom bittern Hopfengeſchmack befreit werden. Der Keller ſoll kühl, trokken und nicht dumpfig ſein.

Im Uebrigen erfordert das Behandeln des Lagereſſigs dieſelbe Aufmerkſamkeit, wie der Wein. Er wird ſich um ſo beſſer und länger halten, je reiner und ſtärker er iſt, ſo daß das Aufbewahren desjenigen

Digitized by Google

Essigs, der klar vom Essigbilder abgelaufen ist und einen bedeutenden Säuregehalt besitzt, keine andere Vorsicht braucht, als daß man den weiteren Zutritt der Luft durch Vollhalten der Fässer und Verspunden derselben absperrt.

In den meisten Fällen, namentlich wenn das Gut alkoholreich war, hat der fertig gewordene Essig noch einen Antheil unzersetzten Alkohol, der auf dem Lager ebenfalls in Essig übergeht und den Säuregehalt des Ganzen vermehrt; man läßt ihn daher 7 bis 8 Wochen ruhig auf dem Lager liegen, ehe man ihn in den Handel bringt, und speis't ihn zuweilen mit Essig und etwas Branntwein, um die Fässer voll zu erhalten. Dadurch verbessert man den Essig ungemein und macht ihn haltbar; man pflegt daher jedem etwas Branntweinspeise zu geben, wenn er in den Keller kommt.

Hier werden die Fässer der Reihe nach geordnet, so wie sie gefüllt worden sind; man bemerkt es allenfalls auf dem Fasse durch den Datum oder durch ein anderes Zeichen, um jede Verwechselung zu verhüten, worauf man wöchentlich nachzusehen hat, ob der Essig sich klärt, seinen Geschmack verbessert, und ob das Faß nicht einer Speise bedarf. Nach ungefähr 8 Wochen ist der Essig, wenn das Lagern gut von Statten gegangen, zum Verkaufen vollkommen geeignet. Während dieser Zeit verhütet man alles gewaltsame Bewegen und Erschüttern der Fässer und ihres Inhaltes.

Zuweilen trübt sich auch der beste Essig, wenn er auf das Lager gebracht wird. Ist er aber gut, und neigt er sich zu keiner Krankheit, so klärt er sich nach 10 — 12 Tagen von selbst wieder. Tritt dies aber dann nicht ein, so muß die Ursache der trüben Beschaffenheit des Essigs erforscht werden.

Digitized by Google

Das Trübwerden des Eſſigs rührt entweder von ſchleimigen und extractiven oder von hefigen Theilen her, die im Eſſig aufgelöſ't oder auch zum Theil mechaniſch eingemengt ſich finden und durch die ſtille Gährung ſich ausſcheiden, oder es iſt der Eſſig im Verderben begriffen, worauf er als krank zu behandeln iſt.

Der Eſſig wird begreiflich um ſo reiner und klarer werden müſſen, je reiner das angewandte Eſſiggut war; darum giebt ein Gemiſch von Branntwein, Waſſer und Eſſig nicht nur einen meiſt ungefärbten, ſondern auch einen vollkommen klaren Eſſig. Als Klärungsmittel für trüben Eſſig hat man allerlei Mittel vorgeſchlagen. Man verfährt dabei wie bei'm Klären des Weines. Man ſetzt z. B. dem Eſſig aufgelöſ'te Hauſenblaſe zu, rührt das Ganze mit einem Stabe gut um und läßt es 3—4 Wochen lang ruhig abſetzen. Zu dieſem Zwecke wird die Hauſenblaſe auf einem Holzblocke mit einem hölzernen Hammer in dünne Blätter zerklopft. Dieſe werden ſodann mit einer Scheere fein zerſchnitten und in einer Flaſche mit $\frac{1}{4}$ oder auch $\frac{1}{2}$ Quart (auf 3 Quentchen Hauſenblaſe) Eſſig angeſetzt. Man ſtellt die Flaſche mit dem Inhalt auf einen warmen Ofen oder in warmes Waſſer, ſchüttelt ſie zuweilen um und ſcheidet nach 24 Stunden die faſerigen Theile von der aufgelöſ'ten Hauſenblaſe ab, indem man die Flüſſigkeit durch ein reines Tuch gießt. Die kalt gewordene Löſung gerinnt zu einer Gallerte, die ſich mehre Monate lang aufbewahren läßt, wenn man ihr etwas ſtarken Branntwein, (ungefähr 4 Unzen auf $\frac{1}{2}$ Quart) zuſetzt, ſo lange ſie noch flüſſig iſt. Die oben angegebene Quantität Hauſenblaſe reicht zum Klären eines Eimers Eſſig hin.

Man klärt den Eſſig auch, wenn man ihn auf ein mit ausgelaugten Buchenſpänen gefülltes Faß

Digitized by Google

giebt oder durch den Filtrirapparat über ausgeglühte Holzkohlen laufen läßt, wobei er einen Theil seiner Farbe und auch den übeln Beigeschmack verliert, wenn er einen solchen haben sollte. Andere haben vorgeschlagen, den Essig, anstatt mit Hausenblase, mit Milch oder mit Eiweiß zu klären. Erwärmt man den damit gemischten Essig, so gerinnt die Milch und das Eiweiß, der Essig wird nicht nur klar, sondern er verliert dabei auch einen Theil seines Farbstoffes. Einen Aufguß von Eichenrinde dem Essig zuzusetzen, um ihn von den hefigen und Klebertheilen zu befreien, ist nur mit Vorsicht anzurathen, indem der Essig davon leicht einen Lohgeschmack annimmt, der nur schwer durch längeres Lagern des Essigs zu entfernen ist.

Diese Mittel reichen alle nicht aus, wenn der Essig umzuschlagen beginnt, in Folge dessen er ein trübes Ansehen und einen faden Geschmack erlangt. Er ist dann als krank zu behandeln und muß sofort verbessert werden, da er, einmal schal geworden, oft sehr schnell dem gänzlichen Verderben entgegeneilt.

Vor Allem wird das Faß sammt dem Inhalt aus dem Keller entfernt, um die übrigen Fässer nicht auch anzustecken. Der Essig wird vorerst vom Lagerfasse vorsichtig, ohne es zu schütteln, abgelassen und in einem gutverzinnten Kessel bis nahe zum Sieden erhitzt. Nach einer ½ Stunde wird der heiße Essig durch ein wollenes Tuch geseihet. Die schleimigen und hefigen Theile, die sich in Folge des Erhitzens ausgeschieden haben, bleiben auf dem Seihetuche zurück, und der durchgelaufene Essig wird auf ein ganz reines Faß gefüllt, welches man vorher mit einem starken Essig ausgeschwenkt hat. Hierauf setzt man ihm etwas starken Branntwein und guten Essig zu (von jedem einen Theil auf zwanzig Theile Essig),

Digitized by Google

verspundet das vollgefüllte Faß und sieht fleißig nach, ob der Essig sich bessert oder nicht.

Ist dagegen das Verderben desselben schon zu weit vorgeschritten, was jedoch nur bei großer Unachtsamkeit geschehen kann, so ist er wohl nicht mehr zu retten. Man verhütet dieses am Besten durch fleißiges Nachsehen und namentlich durch Reinlichkeit und Aufmerksamkeit während der Fabrication des Essigs.

Ein auf den Essigbildern bereiteter starker Essig wird diesen Zufällen weniger oder gar nicht ausgesetzt sein; dagegen erfordert der nach der alten Methode dargestellte Essig eine weit größere Pflege und Aufmerksamkeit, da mit den verschiedenen schleimigen Ferment- und Hefentheilen der Keim des Verderbens schon im Voraus hineingelegt ist.

Das Umschlagen des Essigs ist nichts Anderes, als eine fortgesetzte Gährung jener schleimigen und stickstoffhaltigen Fermenttheile, in Folge deren jene Schimmelbildungen und alle übrigen Erscheinungen der Fäulniß eintreten.

Es bildet sich die sogenannte Essigmutter auf Kosten der Säure, wodurch der Essig immer schwächer und wässeriger wird und endlich ganz und gar in Fäulniß übergeht.

Um guten Essig Jahre lang aufbewahren zu können, erhitzt man ihn in geeigneten Gefäßen bis fast zum Sieden und seihet ihn vom gebildeten Bodensatze vorsichtig ab. Hierdurch werden die in jedem Essig entstehenden Infusionsthiere, die Essigälchen getödtet, und der Essig hält sich dann Jahre lang, wodurch er zum Einmachen von allerlei Früchten, Gurken u. s. w. verwendbar wird. Im Kleinen, z. B. in Haushaltungen, geschieht dies am Einfachsten, wenn man die mit Essig gefüllten Flaschen in einen Kessel mit Wasser stellt, welches man allmählig bis zum Sieden erhitzt. Je nachdem größere oder kleinere

Digitized by Google

Flaſchen angewendet werden, läßt man ſie 1, auch 1½ Stunden im heißen Waſſer ſtehen, nimmt hierauf das Ganze vom Feuer, läßt es abkühlen, verſtopft die vollgefüllten Flaſchen genau und bewahrt ſie an einem kühlen Orte auf.

Im Großen wendet man hierzu eigene Apparate an. Man leitet den Eſſig durch ſpiralförmig gewundene Röhren, die in einem Gefäße angebracht ſind, worin man das Waſſer ſiedend heiß erhält. Dieſe Methoden, den Eſſig haltbar zu machen, beruhen alle darauf, die ſchleimigen Theile und die Infuſionsthiere zu zerſtören.

Schließlich muß noch dem Fabricanten an's Herz gelegt werden, auch im Keller durchgehends jene Reinlichkeit zu beobachten, die bei der ganzen Manipulation nothwendig iſt, um auch ſchon dadurch allen nachtheiligen Einflüſſen zu begegnen, die oft bei aller Sorgfalt unvermeidlich ſind.

Die Zurichtung des ſtärkeren Lagereſſigs für den Wirthſchaftsgebrauch.

In den Haushaltungen wird der Eſſig von verſchiedener Stärke verlangt, je nachdem er zu dieſer oder jener Anwendung dienen ſoll. Zum Anfertigen der mannichfaltigen Salatarten, zur Bereitung kalter Gerichte, die man mit Eſſig und Oel zu genießen pflegt, wird der Eſſig weit ſtärker ſein müſſen, als zum gewöhnlichen Küchengebrauche.

Digitized by Google

Um allen diesen Zwecken genügen zu können, wird der Essigfabricant am Besten thun, einen starken Lagereſſig von wenigstens 5½ auch 6 Proc. zu bereiten, der sich sehr gut aufbewahren und für alle vorkommenden Fälle mischen läßt. Bei'm Mischen und Verdünnen des Essigs wird sich der Fabricant nach dem Begehr und nach der Menge seines täglichen Verbrauchs richten müssen.

Man setzt dem Essig soviel reines und weiches Wasser zu, bis er den verlangten Stärkegrad erlangt hat, giebt das Gemisch auf eigene Fässer und läßt dem Essig einige Tage Zeit, um sich wieder klären zu können, da er bei'm Vermischen mit Wasser immer wieder etwas trübe wird. Es dürfen aber von diesem Essig keine zu großen Quantitäten auf einmal angefertigt werden.

Wie viel aber Wasser anzuwenden sei, um den verlangten Procentgehalt zu erhalten, lehrt eine einfache Berechnung. Hat man z. B. einen Lagereſſig von 6 Proc. Stärke, und man wollte daraus eine bestimmte Menge, z. B. 60 Quart Essig von 4 Proc. Stärke durch Vermischen mit Wasser bereiten, wie viel wird dazu Wasser nöthig sein? Man erfährt dies, wenn man die zu erzielenden 60 Quart mit dem verlangten Procentgehalt, nämlich mit 4, multiplicirt, hierauf die erhaltene Zahl mit dem Procentgehalt des Lagereſſigs, nämlich mit 6, dividirt, wo man dann zum Quotienten 40 erhalten wird. Diese Zahl bezeichnet die Menge des Lagereſſigs von 6 Proc., die erforderlich ist, um daraus 60 Quart 4procentigen Essig durch Vermischen mit so viel Wasser zu erhalten, daß aus obigen 40 Quart gerade 60 Quart werden. Man wird also hierzu genau 20 Quart Wasser zu nehmen haben.

Sollte man für ungewöhnliche Zwecke den Essig durch künstliche Mittel noch mehr verstärken wollen,

Digitized by Google

als er von den Eſſigbildern im gewöhnlichen Betriebe zu erhalten iſt, was jedoch ſelten vorkommen dürfte, ſo läßt ſich dies auf die Weiſe bewerkſtelligen, daß man ihn im Winter gefrieren läßt. In flachen Gefäßen der Kälte ausgeſetzt, gefriert ein Theil des Waſſers heraus. Man ſchöpft die oben aufſchwimmenden Eisblättchen ab, ſammelt ſie auf einem mit Filtrirpapier bedeckten Glastrichter und wäſcht ſie mit etwas Waſſer ab. Der Eſſig läßt ſich, wenn man ihn längere Zeit in der Kälte ſtehen läßt und das gebildete Eis öfters abſchöpft, bis auf einen gewiſſen Punct verſtärken, aber es iſt dies immer auch mit Verluſt an Säure verbunden, und der gefärbte Eſſig wird dabei auch dunkler. Man bedient ſich dieſes Mittels mitunter, um ſchwachen Eſſig etwas ſtärker zu machen.

Der aus einem reinen Gemiſch von Branntwein, Waſſer und Eſſig auf den Eſſigbildern bereitete Eſſig iſt gewöhnlich farblos, und man ſucht daher durch allerlei künſtliche Mittel ihm eine beliebte Farbe zu geben. Die beliebteſte Farbe iſt die weingelbe des ſogenannten weißen Weins, zuweilen giebt man ihm auch die Farbe des rothen Weins. In Gegenden, wo geſchätzte rothe Weine gebaut werden, namentlich in Frankreich, wird viel künſtlich rothgefärbter Eſſig für ächten rothen Weineſſig verkauft.

Das unſchädlichſte und zweckdienlichſte Färbemittel für weingelben Eſſig iſt die ſogenannte Zuckertinctur, die in den Apotheken und in den Conditoreien als Färbemittel eine ſehr häufige Anwendung findet. Um ſie zu bereiten, wird eine beliebige Menge geſtoßener ordinärer Zucker mit etwas Waſſer zu einem dicklichen Brei angerührt und in einer meſſingenen oder blank geſcheuerten kupfernen Pfanne über ein Kohlenfeuer gebracht. Die Miſchung wird mit einem hölzernen Spatel anhaltend gerührt. Das Waſſer

Digitized by Google

verdampft bald, und der Zucker geräth in's Schmelzen, indem er flüſſig wird; endlich nimmt er eine dicklichere Beſchaffenheit an und bekommt, unter Entwickelung von Dämpfen, eine braune Farbe. Man nimmt ihn nun vom Feuer, gießt noch heiß die nöthige Menge Waſſer zu, rührt das Ganze über dem Feuer noch eine kleine Weile um und gießt es endlich in einen Krug oder in eine Flaſche. Die Tinctur iſt nun zum Gebrauche fertig. In verſtopften Gefäßen läßt ſie ſich längere Zeit aufbewahren, beſonders dann, wenn man etwas Branntwein zuſetzt. Auf 1 Pfund Zucker rechnet man ungefähr 1 bis 1¼ Quart Waſſer. Soll die Tinctur längere Zeit aufbewahrt werden, ſo nimmt man weniger Waſſer.

Von dieſer Tinctur wird dem zu färbenden Eſſig in kleinen Antheilen ſo lange hinzugeſetzt, bis er die gewünſchte Farbe erlangt hat. Manche Fabricanten färben ihren Eſſig mit einem Aufguß von geröſteten Cichorien oder auch von geröſteten gelben Rüben, Malz und dergl.

Zum Rothfärben des Eſſigs dienen mehre Pflanzenſäfte, wie der Saft aus den Berberisbeeren, aus den ſauren Kirſchen, aus den Brombeeren, aus dem Safte der rothen Rüben u. ſ. w. Die reifen Beeren werden zerquetſcht, der ausgepreßte, von allen Samen- und häutigen Theilen befreite Saft ſofort zum Färben angewendet.

Aufbewahren läßt ſich dieſer Saft nur dann längere Zeit, wenn er über Kohlenfeuer etwas erhitzt worden iſt; man ſetzt ihm dann einen kleinen Antheil Branntwein zu und füllt ihn, wenn er durchgeſeihet worden, auf Flaſchen, die gut verkorkt werden.

Ein ſchönes Roth geben die Blumen der ſogenannten Klatſchroſen. Man kocht ſie in Eſſig ab, ſeihet die heiße Farbenbrühe durch ein wollenes Tuch und bringt ſie ausgekühlt auf Flaſchen. Man ſam-

Digitized by Google

melt die Blumen in voller Blüthe und trocknet sie an einem schattigen Orte. 2 bis 3 Loth getrockneter Blumen reichen auf ½ Quart Farbenbrühe hin. Sollte man diese Blumen nicht selbst sammeln und trocknen wollen, so bekommt man sie in allen Apotheken und bei den Kräuterhändlern in Menge zu kaufen.

Der Saft von Kreuzbeeren ertheilt dem Essig ebenfalls eine lebhafte rothe Farbe. Eine Abkochung von Fernambukholz mit Alaun vermischt dürfte weniger anzurathen sein, da der Essig leicht einen etwas unangenehmen Beigeschmack erlangen kann. Zuweilen ändert sich die rothe Farbe des mit einigen Pflanzensäften gefärbten Essigs nach längerer Zeit in's Bläuliche um; in solchem Essig die rothe Farbe durch Zusatz von Schwefelsäure wiederherstellen zu wollen, ist ganz verwerflich.

Die Fabrication des Speisesenfs oder Mostrichs.

Senf nennt man sowohl den rohen, als auch den als Speise zubereiteten Samen des weißen und schwarzen Senfs (**Sinapis alba** und **S. nigra**). Der weiße Senfsamen hat eine gelbliche oder weißgelbe Farbe, ist kuglich und klein, der schwarze ist roth- oder schwärzlichbraun und netzförmig geadert; in seinen innern Eigenschaften unterscheidet er sich dadurch vom weißen, daß er weniger ölreich und nicht so scharf ist. Beide Arten haben einen scharfen, bitterlich öligen Geschmack und zeigen bei'm Zerkleinern einen flüchtigen, scharfen Geruch. Sie enthalten (der

Digitized by Google

schwarze 20, der weiße 30 Proc.) fettes Oel, welches man durch Auspressen aus ihnen erhalten kann, und auch ätherisches, welches man dadurch gewinnt, daß man die Samen mit Wasser destillirt und in das Destillat etwas Sodaauflösung tröpfelt; auch etwas Schwefel ist im Senfsamen enthalten.

Die Hauptverwendung des Senfsamens ist die zu dem eingemachten Senf oder Mostrich. Seine Zubereitungsart ist sehr einfach. Er wird zuerst auf einer Mühle gemahlen, die auf folgende Weise eingerichtet ist:

In einer Art rundem Kasten, dem Laufe, den man gut an einer Wand befestigt, befinden sich 2 Mühlsteine aus hartem Gesteine, die 6 Zoll dick sind und 2 Fuß im Durchmesser halten. Der Bodenstein ist im Laufe befestigt, dagegen der obere, der sogenannte Läufer, ist beweglich. Am Vordertheile des Laufes ist mit der obern Fläche des Bodensteines in gleicher Höhe eine Rinne angebracht, um den gemahlenen Senf aus der Mühle treten zu lassen. Ein hölzerner Deckel ist auf dem Läufer befestigt und im Mittelpuncte des letzteren ein Loch von einem Zoll Durchmesser, das sogenannte Läuferauge, ausgearbeitet. In diesem Loche sitzt ein trichterförmiges Gefäß aus Fayence. Der hölzerne Deckel hat, etwa in der Entfernung eines Zolles vom Rande, ein 3 Zoll tiefes und hinlänglich großes Loch, um das eine Ende eines Stockes aufzunehmen, dessen anderes Ende an der Decke des Zimmers in einer geräumigen Oeffnung gerade über dem Mittelpuncte der Mühle steckt.

Will man nun den Senf mahlen, so füllt man den Trichter von Fayence mit Senfkörnern, die zuvor durch Ansprengen mit Wasser ein Wenig gequellt wurden, an; darauf faßt man den im Deckel steckenden Stock mit beiden Händen und dreht vermittelst desselben den obern Mühlstein immer im Kreise herum.

Digitized by Google

Der im Trichter befindliche Senf fällt dadurch zwischen die Steine hinab, woselbst er zerrieben wird und durch die Rinne herausläuft. Um recht feines Senfmehl zu erhalten, läßt man es zwei- bis dreimal durch die Mühle laufen. Die beschriebene Mühle gleicht ganz der Glasurmühle, wie man sie bei den Töpfern zu finden pflegt.

Heutzutage hat man noch andere bequemere und mehr fördernde Mühlen zu diesem Behufe construirt. Man kann auch sehr feine Senfmehle erhalten, wenn man den Senf in einem marmornen oder recht reinen messingenen Mörser stößt und durch ein feines Sieb schlägt.

Wenn der Senf recht klar ist, nimmt man zu gleichen Theilen kochendes Wasser, in welchem ein wenig Kochsalz aufgelöst ist, ganz heißen Essig und Most, oder, in Ermangelung des letztern, die Hälfte so viel Syrup und mischt unter beständigem Umrühren, um zu verhindern, daß sich Klümpchen bilden, so lange Senfmehl hinein, bis man einen dünnen Brei erhält, worauf man das Gefäß, in welchem die Zubereitung geschah, sorgfältig verschließt. Nach Verlauf einiger Tage öffnet man es wieder und gießt, wenn der Senf sich zu derb zeigt, ein Wenig Essig und Senfaufguß dazu.

Einen noch stärkeren Senf kann man erhalten, wenn man statt des kochenden Wassers und des gewöhnlichen Essigs einen bis zu 60° verstärkten Senfaufguß und Senfessig bei der Zubereitung anwendet.

Der Senf verdankt seinen Geruch und Geschmack seinem flüchtigen Oele; ist also der aus demselben bereitete Mostrich schwach, oder enthält er wenig von diesem Oele, oder hat er es durch die Länge der Zeit, oder durch den Einfluß der Luft verloren, so kann man ihm auf der Stelle wieder die gehörige Stärke verleihen durch Hinzufügung einiger Tropfen

Digitized by Google

dieſes Oels, oder noch beſſer durch einen Zuſatz von deſtillirtem Senfwaſſer, welches ſehr viel von jenem Oele enthält. Wir rathen daher den Senffabricanten, Waſſer über Senf zu deſtilliren, um dadurch das flüchtige Oel zu erhalten, und die erſten Kannen dieſes Waſſers, die es beſonders reichlich enthalten, aufzubewahren, um damit ihren ſchwachen Moſtrichen den gehörigen Grad der Stärke zu geben. Aus dem nämlichen Grunde könnten ſie auch Senfeſſig bereiten, den ſie noch überdem in dieſer Form als Tafeleſſig verkaufen könnten.

In Deutſchland pflegt man dem Senfbrei noch verſchiedene gewürzhafte Subſtanzen, auch wohl Märrettig zuzuſetzen; man verſendet ihn dann in irdenen, porcellanenen oder gläſernen Fläſchchen mit weiter Oeffnung oder in kleinen Fäßchen. Beſondere Berühmtheit in der Senffabrication haben einige Düſſeldorfer Häuſer erworben, welche vorzüglich ſauren Senf liefern, während der franzöſiſche mit Zucker angemacht und alſo ſüß, auch nicht ſo fein gemahlen iſt.

Der Senfſame wird vorzüglich in Oeſterreich, Mähren, Frankreich, namentlich bei Dijon und Chalons, ſo wie in Thüringen (bei Erfurt), Bayern (bei Bamberg, Eßlingen) und Holland ſtark angebaut. Der eingemachte Senf oder Moſtrich wurde früher hauptſächlich aus Frankreich, wo in Straßburg, Paris und Chalons bedeutende Fabriken beſtehen, ſo wie aus Düſſeldorf und Frankfurt bezogen; jetzt beſtehen aber an vielen Orten, z. B., in Erfurt, Brandenburg, Magdeburg u. ſ. w., Senffabriken, indem der Gebrauch des Moſtrichs erſt in neuerer Zeit als Gewürz an Fleiſch allgemeiner geworden iſt. Das gewöhnliche Verfahren, das Senfpulver mit Wein, Moſt oder Eſſig zu übergießen und, dem Geſchmacke gemäß, etwas geſtoßenes Gewürz beizumiſchen, giebt einen

Digitized by Google

Senf, der sehr bald verdirbt; in England pflegt man deßhalb den Senf täglich vor oder bei der Mahlzeit frisch anzumachen, das Senfpulver aber in hermetisch verschlossenen Büchsen zu verwahren, weil dieses dem Ranzigwerden ausgesetzt ist. Sehr guten, zu längerer Dauer geeigneten Senf geben folgende Recepte:

1) Zu ½ Pfd. gestoßenem Senfpulver rühre man nach und nach ½ Quart guten weißen Wein oder Most, eine Messerspitze voll gestoßener Gewürznelken, lasse dieses Alles über gelindem Kohlenfeuer aufsieden, fasse ein Stück weißen Zucker in der Größe einer halben Wallnuß mit einer glühenden Feuerzange und tropfe es so in die Masse, die man dabei umrührt und nachher noch einmal aufsieden läßt. Der gebrannte Zucker giebt dem Senf die syrupartige Consistenz. Vorrath auf zu lange Zeit zu bereiten, ist indessen auch hier nicht anzurathen.

2) ½ Pfund feines Senfpulver wird in einem Steintopfe mit ¼ Quart kochendem Weinessig übergossen, mit einem hölzernen Quirl wohl durch einander gerührt, so daß das Pulver keine Klümpchen mehr bildet. Dann gießt man ein Wenig kalten Weinessig dazu, damit sich keine Kruste bilde, und läßt den Topf über Nacht auf einer warmen Stelle stehen. Am folgenden Tage fügt man ½ Pfd. Zucker, 1 Quentchen gepülverten Zimmt, ½ Quentchen Nelken, 1½ Quentchen Nelkenpfeffer, ganz wenig Cardamomen und Muskatnuß, die gelbe Schale einer halben Citrone und noch so viel Essig, als nöthig, hinzu, worauf man ihn in Steinbüchsen oder Gläser füllt, mit Kork verstöpselt und mit Schweinsblase zubindet.

3) Das Fleisch eines Herings und 4 Lth. Capern werden im Mörser zu Brei gestoßen und gleichförmig gemengt, mit 4 Lth. gepülvertem Zucker und ¾ Pfd. Senfpulver durchknetet, 1 Quart kochender

Weineſſig darüber gegoſſen, umgerührt und einige Stunden in der Wärme ſtehen gelaſſen, doch ohne daß die Miſchung in's Kochen geräth. Zuletzt rührt man noch ½ Quart kochenden Eſſig dazu und verwahrt den Senf, wenn er erkaltet iſt, in Glasgefäßen.

4) ½ Pfd. gepülverter Senf wird mit 1 Quart gutem kochenden Weineſſig wohl vermiſcht, bleibt 1 Stunde auf einer heißen Stelle des Heerdes ſtehen, dann rührt man 1½ Quentchen Nelkenpfeffer dazu und füllt den kaltgewordenen Senf in Gläſer.

5) Eine nicht zu große Zwiebel wird klein geſchnitten und mit 1 Quart gutem Weineſſig übergoſſen. Nach einigen Tagen ſeihet man den Eſſig ab, gießt ihn über ½ Pfd. Senf und läßt ihn die Nacht ſo ſtehen. Den andern Tag wird der aufgequollene Senf auf einer Senfmühle ganz fein gemahlen und mit ½ Quentchen fein gepülverter Gewürznelken, ¼ Quentchen Cardamomen, eben ſoviel Muskatnuß, nebſt 2 Lth. Zucker gehörig gemiſcht und in Gläſern aufbewahrt. Die gelbe Farbe kann man dem Senf durch eine Abkochung von Curcuma in Waſſer geben.

6) Ein gutes Recept, um Senf zu bereiten, iſt noch folgendes: Man gebe auf einen Teller 2 Loth feingepülverte Senfkörner nebſt 2 Priſen feinem Salz, fülle ½ Glas Weineſſig auf, rühre mit einem hölzernen Löffel um, laſſe den Senf 24 Stunden gähren und benutze ihn dann. Will man ihm aber einen feinen Geſchmack geben, ſo koche man den Eſſig und gieße ihn auf eine Miſchung von Körbel, Eſtragon, Schnittlauch, Pimpinelle, Knoblauch, Pfeffer, Muscatnuß, Gewürznelken und Salz; man ſeihe die Infuſion unter Anwendung von einigem Druck durch eine Leinwand und miſche, nachdem ſie kalt geworden iſt, das Senfpulver hinzu. Man kann auch das Senfpulver mit folgender Sardelleneſſenz anmachen:

Digitized by Google

Man nimmt 12 Sardellen, reinigt sie von Gräten, kocht sie gelinde in einem Tischglas voll Wasser bis zur Auflösung und seihet die Brühe in eine kleine Flasche. Zugleich giebt man noch etwas Estragonessenz hinzu.

Noch haltbarer wird indessen der Senf, wenn man, nach Raybaud's Verbesserung, statt der gestoßenen Gewürze, die flüchtigen Oele derselben zu dem Senf setzt und statt des Essigs sauren Wein anwendet.

7) Frankfurter Senf. Man reibe 1 Pfund weißes und 1 Pfd. schwarzes Senfmehl, ½ Pfd. Melisszucker, 2 Lth. Gewürznelkenpulver und 4 Lth. Pimentpulver miteinander zusammen und versetze die Mischung mit Wein oder Weinessig.

8) Weinmostrich. Hierzu wählt man ein sehr feines Pulver vom schwarzem Senf, versetzt es mit dem achten Theil seines Gewichtes Weinmost, den man um die Hälfte in einem zinnernen Gefäß abgedampft hat, bis ein dickflüssiger Brei daraus entstanden ist. Dieser Mostrich hält sich, in gläsernen Flaschen eingeschlossen, Jahre lang ohne zu verderben.

9) Moutarde de Maille. 16 Lth. frisch gesammeltes Dragunkraut ohne Blattstiele, 5 Loth Basilicumkraut, 4 Lth. Lorbeerblätter und 8 Lth. Rocambollen werden klein gehackt, dann in einem gläsernen Kolben mit 3 Quart starkem Weinessig übergossen, die Oeffnung des Kolbens mit nasser Blase verschlossen, eine Stecknadel in die letztere gestochen, um den Dämpfen einen Ausgang zu verschaffen, und nun der Kolben auf heißen Sand gestellt und 4 Tage lang in einer Wärme erhalten, die 60° R. nicht übersteigt. Nach dieser Operation wird die Flüssigkeit durch Leinwand gegossen und dann durch Löschpapier filtrirt. — Mit diesem aromatischen Essig, dem man, für jedes Quart berechnet, 2 Lth. Küchen-

Digitized by Google

ſalz zuſetzt, wird nun ſoviel des allerzarteſten Pulvers vom ſchwarzen Senf angerührt, bis ein dicker Brei daraus hervorgeht, der in Steinguttöpfe gegeben, mit Kork verſchloſſen und verpicht in den Handel kommt.

10) **Moutarde à la Ravigote.** Zur Bereitung dieſer Moutarde werden in friſchgeſammeltem Zuſtande 12 Loth Dragunkraut, 6 Loth Lorbeerblätter, 4 Loth Angelicawurzeln, 8 Loth Kapern, 8 Lth. Sardellen, 6 Loth Rocambollen und 4 Loth Schalottenzwiebeln klein gehackt, dann nach der oben beſchriebenen Weiſe mit 3 Quart ſehr ſtarkem Weineſſig digerirt, die Flüſſigkeit durchgeſeihet, der Rückſtand ausgepreßt, die geſammelte Flüſſigkeit nochmals filtrirt und hierauf mit ſoviel des zarteſten Pulvers von ſchwarzem Senf zuſammen gerieben, bis ein zäher Brei daraus hervorgeht, der die verlangte Moutarde darſtellt.

11) **Saurer Düſſeldorfer Senf.** a. *Anſatz des Eſſigs.* Man füllt zwei halbe Ohmfäſſer mit Eſſig an; in das eine giebt man 2 Pfd. Origanumkraut oder ſogenannten ſpaniſchen Hopfen, in das andere einen ordinären Eimer voll auf einem Hobel geſchnittener Zwiebeln und läßt Beides einige Tage weichen.

b. *Anſatz des Senfes.* Man nimmt 40 Pfund weißen und 60 Pfd. ſchwarzen Senfſamen; den weißen zerquetſcht oder ſtößt man auf einer Oelmühle oder in einem Mörſer; dann giebt man dieſen nebſt dem ſchwarzen Senf in eine Bütte, giebt ferner 1 Pfd. geſtoßene Nelken, 1½ Pfd. Coriander, ungefähr 40 Maß (gegen 75 Quartier) von dem angeſetzten Zwiebel- und ebenſoviel von dem Kräuteressig hinzu. Das Ganze wird wohl durchgerührt und die Miſchung auf einer Schrotmühle zwei Mal geſchrotet. — Wird der Senf zu dick, ſo muß von beiden Ar-

Digitized by Google

ten des Essigs hinzugeschüttet, wieder umgerührt und sofort geschrotet werden. Nach dem Schroten wird der Senf auf einer Mahlmühle gemahlen. Man nimmt ungefähr 4 Maß (7½ Quartier) von dem gemahlenen Senf in einen Topf, löst ½ Pfund Salz in einem halben Quartier von dem angesetzten Zwiebelessig auf, gießt die Auflösung unter die 4 Maß gemahlenen Senf und rührt den somit fertigen Mostrich gut durcheinander.

12) Senf nach Lenormand's Vorschrift. Auf 1 Kilogrm. sehr feines Senfmehl setzt man 15 Gramme (½ Unze) von jeder der folgenden Pflanzen: Petersilie, Körbelkraut, Dragun (alle frisch), eine Knoblauchszwiebel und 12 gehackte eingesalzene Anschovis, mahlt Alles zusammen, setzt dann den nöthigen Most zu, verdünnt bei fernerem Mahlen mit Wasser, nachdem man 30 Grm. gemahlenes Salz aufgestreut hat, und füllt den sehr flüssigen Teig in die Töpfe. Ehe man sie zustopft, löscht man in jedem ein Stück rothglühendes Eisen, so dick, als der Mittelfinger, ab, wodurch das überflüssige Wasser verdunstet und der Senf einen Theil seiner Schärfe verliert, und gießt hierauf weißen, guten Weinessig auf. Der Senf hält sich gut und wird durch das Alter besser.

13) Senf nach Josses Vorschrift. Man zieht durch drei- bis vierwöchentliches Einweichen Zwiebeln, etwas Petersilie, Körbel, Kresse, Schalotten, ½ Unze Thymianspitzen (Alles klein gehackt) mit weißem Weinessig aus, setzt dann 8 Unzen Meersalz, 4 Unzen feines Olivenöl, 1 Unze Piment, ½ Unze Zimmet und 1 Drachm. Gewürznelken (alle fein gestoßen) zu, und so viel Senf, daß Alles 12 Liter ausmacht, mahlt es in der Senfmühle und bringt es nach 2 Tagen in die Töpfe.

Digitized by Google

14) Senf nach Soye's Vorſchrift. Soye, einer der beſten Pariſer Fabricanten, erhielt 1827 auf ſeine Bereitungsart ein franzöſiſches Patent. — Zu gewöhnlichem Senf weicht er 5 Liter Senfſamen 8 Tage lang in einer Miſchung von 5 Liter Holzeſſig und 5 Liter Waſſer oder in gutem Weineſſig, rührt ihn täglich zweimal um und mahlt ihn dann. — Zu aromatiſchem nimmt er ½ Bund Peterſilie, ½ Bund Körbelkraut, ½ Bund Sellerie, 245 Grm. (8 Unzen) gemahlenes Seeſalz, 4 Unzen feines Olivenöl, 2 Unzen von den 4 Gewürzen, deren Bereitung unten gelehrt wird, 40 Tropfen Thymianeſſenz, 30 Tropfen Zimmeteſſenz und 30 Tropfen Dragoneſſenz. Man hackt die Kräuter und Wurzeln, nachdem ſie geputzt worden, und läßt ſie 14 Tage lang in weißem Holzeſſig weichen, mahlt ſie dann und ſetzt der gemahlenen Maſſe 12 Liter ſehr fein gemahlenen Senf zu, hierauf das Salz, die Gewürze und Eſſenzen, verdünnt mit dem Eſſig, in dem die Pflanzen und Wurzeln geweicht worden, und miſcht Alles gut. Zwei Tage nachher wird er in die Töpfe gefüllt und verpicht.

Die vier Gewürze beſtehen aus: 1 Pfd. (490 Grm.) feinen Zimmet, 1 Pfd. Gewürznelken, 1 Pfd. Muscatnüſſe und 1 Pfd. Piment, die fein geſtoßen und geſiebt werden müſſen.

15) Engliſcher Senf. Man nehme 8 Pfd. Senfmehl, 1½ Pfd. Weizenmehl, 1½ Pfd. Kochſalz, 2½ Unze Cayennepfeffer und Waſſer (oder auch Eſſig), ſoviel als nöthig iſt.

Die Engländer bereiten außerdem ein Senfpulver, das ſie in luftdichtverſchloſſenen Flaſchen oder Gläſern nach Oſt- und Weſtindien und andern Ländern verſenden. Der Senf wird dazu wohl getrocknet, fein gemahlen und ohne Zuſatz in Gläſer gefüllt. — Ehe man ihn anwendet, vermiſcht man denſelben mit Citronenſaft oder Eſſig. Man muß das

Digitized by Google

Pulver vor der Luft bewahren, da die gewürzhaften Theile des Senfes sehr flüchtig sind und schnell entweichen, wenn er nicht mit einer Flüssigkeit angemacht ist.

16) Zusammengesetztes Senfpulver. 10 Gewichtstheile des einfachen Senfpulvers werden mit ⅛ Gewichtstheil trockner, höchst zart geriebener Rocambollen vermengt und soll das Pulver einen noch schärfern Geschmack erhalten, so setzt man denselbem noch den zwanzigsten Theil höchst fein zerriebene Fruchtkapseln vom spanischen Pfeffer und den sechsten Theil seines Gewichts reines, nicht zerfließbares Küchensalz bei.

17) Pulver von schwarzem Senf. Die Bereitung dieses Pulvers geschieht wie die des weißen, und wird demselben der sechste Theil Salz zugesetzt. — Ob dasselbe gröber oder feiner sein soll, ist Geschmackssache. — Vor dem Gebrauche wird es mit Essig oder Wein zu einem dünnen Brei angerührt.

18) Zusammengesetztes schwarzes Senfpulver. Zwanzig Gewichtstheile schwarzes Senfpulver mit 3 Theilen Küchensalz, Dragun, Thymian und Rocambollen, von jedem 1 Lth., Alles zart gepülvert und mit 4 Lth. Zucker versetzt, giebt ein vortreffliches Pulver, das mit Essig oder Wein angerieben eine sehr aromatische Moutarde darstellt, die auch aufbewahrt werden kann.

19) Zusammengesetztes englisches Senfpulver. 2 Pfd. pulverisirter Senf, 3 Loth getrocknete, fein geriebene Rocambollen, 1 Lth. Majoran, 1 Lth. Thymian, 1 Lth. Salbei, ½ Lth. Dragunkraut, ½ Lth. Zimmt, ¼ Lth. Ingwer, ¼ Lth. Gewürznelken, ¼ Lth. Fenchelsamen und ½ Pfd. getrocknetes Salz werden in trockenem Zustande fein gepülvert, wohl gemischt und in einer verschlossenen Flasche

Digitized by Google

aufbewahrt. — Zum Gebrauche wird dieſes Pulver mit Waſſer vermiſcht.

Der beſte Tafelſenf in England heißt **Durham mustard**, weil Miſtreß Clements in Durham das Mahlen des Senfes auf einer Getreidemühle zuerſt eingeführt hat, wiewohl jetzt in Durham kein Senf mehr gebaut und kein Moſtrich mehr bereitet wird, indem der jetzige **Durham mustard** von York in North-Riding kommt.

Digitized by Google

Bei'm Verleger dieses sind erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

Journal für landwirthschaftliche Fabrikenkunde, als: Bierbrauen, Branntweinbrennen, Zucker-, Stärke-, Mehl-, Oel-, Essig- und Weinbereitung. Bd. I. Heft 1s 7½ Sgr. 2s 15 Sgr. 3s 10 Sgr. 4s 7½ Sgr. 5s 10 Sgr. 6s 8¾ Sgr. (zusammen 1 Rthl. 28¾ Sgr.) Bd. II. Heft 1s 11¼ Sgr. 2s 10 Sgr. 3s 8¾ Sgr. 4s 11¼ Sgr. 5s 12½ Sgr. 6s 12½ Sgr. (zusammen 2 Rthl. 6¼ Sgr.) Bd. III. Heft 1s 12½ Sgr. 2s 11¼ Sgr. 3s 10 Sgr. 4s 8¾ Sgr. 5s 12½ Sgr. 6s 8¾ Sgr. (zusammen 2 Rthl. 3¾ Sgr.) Bd. IV. Heft 1s 8¾ Sgr. 2s 7½ Sgr. 3s 11¼ Sgr. 4s 7½ Sgr. 5s 8¾ Sgr. 6s 7½ Sgr. (zusammen 1 Rthl. 21¼ Sgr.) Bd. V. Heft 1s 8¾ Sgr. 2s 8¾ Sgr. 3s 11¼ Sgr. 4s 16¼ Sgr. 5s 8¾ Sgr. 6s 12½ Sgr. (zusam. 2 Rthl. 6¼ Sgr.) Bd. VI. Heft 1s 12½ Sgr. (Erscheint in zwanglosen Heften und wird fortgesetzt).

C. G. Quarizius (Apothek. in Dessau), die chemisch-künstliche Bereitung der moussirenden Weine überhaupt und insbesondere des französischen Champagners, ingleichen die durchaus nicht anstößige und sichere Nachbildung der heilsamsten und gebräuchlichsten Mineralwässer, namentlich des Ragoczy-, Eger-, Pyrmonter-, Emser-, Marienbader-, Kreuznacher-, Selters-, Karlsbader-, Friedrichshaller-, Seidschützer- und Pülnaer-Wassers in solcher Vollkommenheit, daß sie hinsichtlich ihrer Constitution den natürlichen analog sind, ja sie in gewissen Fällen an Heilkraft noch übertreffen. Gr. 8. Geh. 15 Sgr. oder 54 Kr.

Henry Beasley's neuester englischer Droguist für das Haus, oder Taschenencyclopädie

Digitized by Google

der neueſten und wichtigſten Erfahrungen im Gebiete der Parfümerie, der Kosmetik in Beziehung auf Haut, Haare und Zähne, der Darſtellung aller Arten künſtlicher Mineralwäſſer, der feinſten kühlenden und diätetiſchen Getränke, der Bereitung pikanter Gewürzpulver und Gewürzſaucen für die feinere Kochkunſt, und endlich vieler Chemicalien für Künſte, Gewerbe und die Hauswirthſchaft. Ein unentbehrliches Handbuch für Pharmaceuten, Droguiſten, Materialiſten, Parfümiſten, Deſtillateurs, Conditoren, Haushofmeiſter und Köche. Aus dem Engliſchen v. Dr. Chr. Heinr. Schmidt. Groß Duodez, ſchön geheftet. 1 Rthl. od. 1 Fl. 48 Kr.

C. F. B. Schedel's practiſche und bewährte Anweiſung zur Deſtillirkunſt und Liqueurfabrication nach ihrem neueſten Standpuncte. Enthaltend: Vorſchriften zur Veredlung des gemeinen Branntweins, zur leichten und richtigen Verfertigung der einfachen und doppelten Branntweine, ſo wie der franzöſiſchen, Danziger, Breslauer und Chemnitzer Liqueure. Nebſt den beſten Vorſchriften zur Verfertigung mehrer wohlriechenden Waſſer. Vierte, ſehr vermehrte Auflage. Ganz neu bearbeitet von Giacomo Perini. Mit 3 lithograph. Tafeln. Geheftet 1 Rthl. oder 1 Fl. 48 Kr.

Dr. Chr. Heinr. Schmidt, die Kellereiwirthſchaft, oder die Behandlung des Weins, des Biers, des Ciders, des Rums und des Araks in Gebinden und Flaſchen im Keller, ein nützlicher Rathgeber für Küfer, Gaſtwirthe und Beſitzer eines Wein-, Bier-, Cider-, Rum- od. Araklagers. Mit erläuternden Figurentafeln. 8. 25 Sgr. oder 1 Fl. 30 Kr.

Digitized by Google

J. Fontenelle, theoretisch-practisches Handbuch der Oelfabrication und Oelreinigung. Mit Berücksichtigung der in der neuern Zeit in Frankreich, England und Deutschland gemachten Erfindungen, Verbesserungen und Erfahrungen ganz neu umgearbeitet und auf den Standpunct des Jahres 1852 gebracht von Emmanuel Schreiber. Dritte Auflage mit 91 erläuternden Figuren. 8. Geheftet 1 Rthl. 7½ Sgr. oder 2 Fl. 15 Kr.

Dr. Chr. Heinr. Schmidt, Grundsätze der Bierbrauerei nach den neuesten technisch-chemischen Entdeckungen: oder die Kunst an allen Orten ein wohlschmeckendes, gesundes und haltbares Bier zu brauen und Brauhäuser mit Keimtennen, Malzdarren und Kellern zweckmäßig anzulegen und einzurichten. Mit besonderer Berücksichtigung der bayerischen Brauerei, aber auch mit Beschreibung der vorzüglichsten Brauverfahren in Oesterreich, am Rhein, in den Niederlanden, Belgien, England, Schottland und mehrern Recepten zu den beliebtesten Luxusbieren ꝛc. Zweite, sehr vermehrte um 7 Bogen und 3 Tafeln stärkere Auflage. Mit 11 lithographirten Foliotafeln. 8. Geh. 1 Rthl. 22½ Sgr. oder 3 Fl. 9 Kr.

H. v. Gerstenbergk, Geheimnisse und Winke für Braumeister und Brauherren, so wie auch für Gast- u. Schankwirthe zur gewinnreichen Betreibung ihres Geschäfts, bestehend in einer reichhaltigen Sammlung erprobter und sich streng bewährter Geheimmittel, das Sauer- und Schalwerden des Bieres zu verhüten, schon in Säure übergegangenes Bier auf Fässern und Flaschen zu entsäuren und bereits schal gewordenem Biere seinen

Digitized by Google

ursprünglichen Wohlgeschmack wiederzugeben; nach dem Fasse schmeckendes Bier vollkommen von seinem Beigeschmack zu befreien; trübes Bier zu klären; die Haltbarkeit des Bieres im Sommer zu bewirken; das Mousſiren oder Schäumen des auf Flaschen und Krüge gefüllten Bieres zu vermehren und zu beschleunigen; leichtes Bier an Wohlgeschmack und Geist den renommirtesten Lagerbieren täuschend ähnlich zu machen; jedes Bier zu veredeln; verschiedene Sorten köstlicher Pracht- und Tafelbiere zu bereiten; Flaschenbier schnell reif zu machen; das Zerspringen der Bouteillen sicher zu verhüten ꝛc. gr. 12. Geh. $\frac{1}{6}$ Rthl. oder 18 Kr.

Dr. Chr. Heinr. Schmidt, neueste Erfahrungen und Fragmente über Runkelrüben-Zuckerfabrication. Mit 21 erläuternden Abbildungen. gr. 8. $\frac{3}{4}$ Rthl. oder 1 Fl. 21 Kr.

C. F. G. Thon, die Kunst, aus Obst, Beeren, Blüthen, Säften und andern schicklichen Stoffen, namentlich aus Aepfeln, Birnen, Kirschen, Orangen, Quitten, Johannis- und Stachelbeeren, Heidelbeeren, Kartoffeln, Rosinen, Honig, Zucker ꝛc. einen vortrefflichen Wein zu verfertigen, auch andere Weine, als: Ungarischen, Champagner, Burgunder, Pontac, Medoc, Frontignac, Alicantwein, Malaga, Canarienſekt, Madeira, Malvasier, Muscatwein und andere süße Weine auf eine leichte und sichere Art künstlich nachzumachen. Zweite Auflage. 8. $\frac{5}{6}$ Rthl. oder 1 Fl. 30 Kr.

F. F. Fischer, (technischer Chemiker in Lindenau), der Bierbrau-Proceß in seinen auf einander folgenden Stadien, entwickelt durch eine popu-

Digitized by Google

lär vorgetragene Theorie der chemiſchen Grundſätze, auf welche ſich bei dem gewöhnlichen Brauverfahren die Herſtellung eines jeden Biers begründet. Ein Verſuch, dem empiriſch-praktiſchen Brauer das Wie und Warum, die Urſachen und Wirkungen aller bei'm Bierbrauen vorkommenden Verrichtungen theoretiſch aufzuklären. 8. ½ Rthl. od. 54 Kr.

H. Ludowig, die Bierbrauerei aus Kartoffeln, oder ausführliche, auf Erfahrung u. gründliche Wiſſenſchaft begründete Anweiſung zu der verſchiedenen Bereitung vorzüglich guter Kartoffelbiere. Mit 6 Abbildungen. 8. ½ Rthl. oder 54 Kr.

Dr. Chr. Heinr. Schmidt, der Hausbierbrauer, oder kurze und gründliche Anweiſung, ein wohlſchmeckendes, geſundes und haltbares Bier, das dem beſten baieriſchen gleichkommt, ja dasſelbe wohl noch übertrifft, mit einfachen Mitteln und von ſtets gleicher Güte zu brauen, zunächſt für Gutspächter, Landwirthe und Dorfbrauereien. Mit 2 Taf. Abbildungen. gr. 8. Geh. ⅔ Rthl. oder 1 Fl. 12 Kr.

C. F. G. Thon, praktiſche Anleitung zum Branntweinbrennen, insbeſondere des Kartoffelbranntweins nach den neueſten und beſten, allein auf Erfahrung und gründliche Wiſſenſchaft geſtützten Methoden, verbunden mit dem Verfahren, ſowohl den fabricirten, als jeden andern Branntwein ſicher zu prüfen, zu reinigen und zu veredeln, nebſt den neueſten Verordnungen, welche über den Betrieb des Brennens u. die Beſteuerung d. Branntweins in dem Königreich Preußen und in den zum großen deutſchen Zoll- und Handels-Vereine gehö-

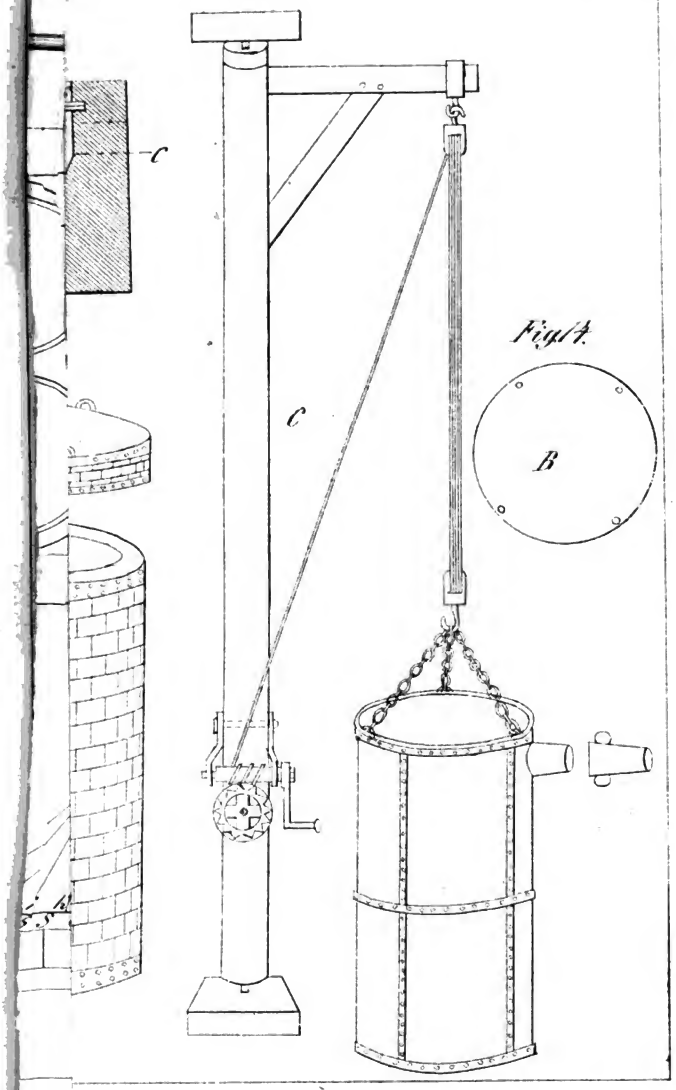
Digitized by Google

rigen Ländern erschienen sind, mit Abbildungen von nöthigen Brenngeräthschaften, Grundrissen von Brennereien, Formularen, Berechnungen, Tabellen und dergl. mehr. Ein Handbuch für Steuer-Officianten, Zollbeamte u. alle Branntweinbrennereibesitzer, welche ihr Geschäft mit Gewinn und Vortheil betreiben und sich vor Nachtheilen, Schaden u. Strafen sicher stellen wollen. Zweite Aufl. 8. 1⅔ Rthl. oder 3 Fl.

Fr. C. A. Bergmann, das Ganze der Stärke- u. Puderfabrication, sowie der damit vortheilhaft zu verbindenden Stärkegummi- u. Stärkezuckerfabrication, oder vollständige und faßliche Anleitung, alle Sorten feinster Stärke u. Puder aus Weizen, Gerste, Kartoffeln, Roßkastanien und vielen andern Früchten u. Wurzeln nach den besten jetzt in Deutschland, Frankreich und England üblichen Verfahrungsarten, mit Benutzung der neuesten Entdeckungen und Erfindungen auf d. Wohlfeilste zu bereiten, sodann das Stärkemehl auf eine höchst nutzbare Weise in Stärkegummi oder Stärkezucker zu verwandeln. Zweite, sorgfältig umgearbeitete und mit den neuesten Erfahrungen bereicherte Auflage von Dr. C. H. Schmidt. Mit 6 lithogr. Foliotafeln, die neuesten und zweckmäßigsten Apparate darstellend. 8. 1 Rthl. oder 1 Fl. 48 Kr.

Dr. Ch. H. Schmidt, Handbuch der Zuckerfabrication, namentlich d. Runkelrüben-, Roh- und des Stärkemehlzuckers. Nach ihrem Standpuncte im Jahre 1850 in Frankreich, Belgien u. Deutschland. Dritte stark vermehrte Auflage. Mit 131 Abbildungen auf 10 Tafeln. 8. 2½ Rthl. oder 4 Fl. 30 Kr.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig 17.

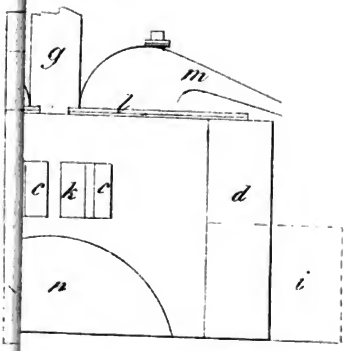
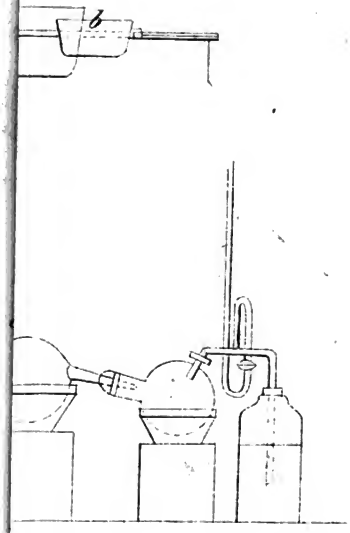


Fig 20.



Forderseite.

Digitized by Google

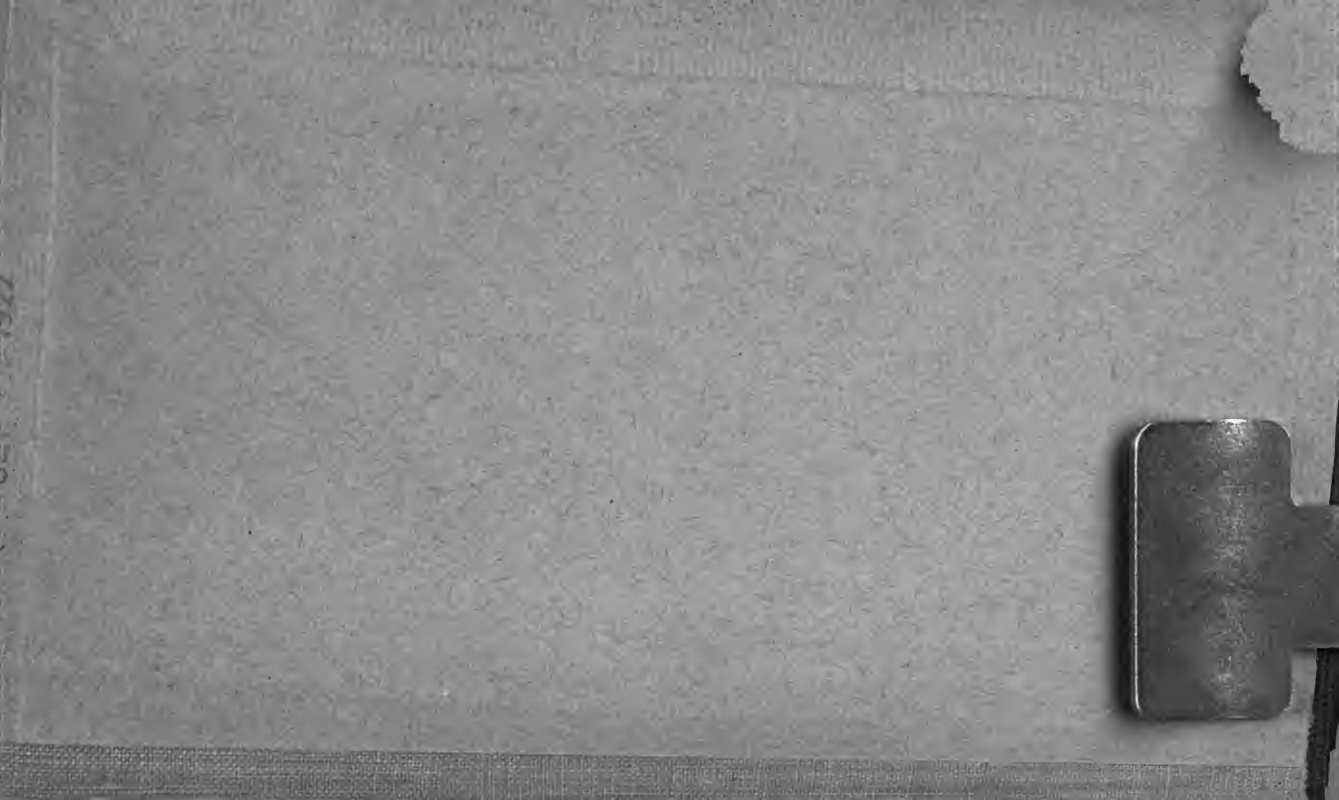
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
REFERENCE DEPARTMENT

This book is under no circumstances to be taken from the Building

form 410